REV 2

MANUAL DE INSTRUCCIONES PARA USO Y MANTENIMIENTO

MÁQUINAS SINCRÓNICAS SERIE G2R 160/200/280/315

CUATRO POLOS SIN ESCOBILLAS

MANUAL DE INSTRUCCIONES

1. GENERAL

Estas instrucciones tienen por objeto servir al personal encargado de instalar, conectar y mantener el generador. Además, se dan instrucciones sobre subconjuntos por si deben realizarse trabajos de reparación. Estos generadores cumplen con las normas CEI IEC 60034, VDE 0530, NF C51-100-111 y 112, BS 4999-5000 pudiendo cumplimentarse otras especificaciones que no estuvieran previstas si se requiere en el momento de la orden de producción.

2. INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO DE MÁQUINAS SINCRÓNICAS "G2R"

2.1. CONSTRUCCIÓN

El generador se puede dividir en varios componentes que cubren diversas funciones, como se describe en los párrafos siguientes.

2.1.1. MÁQUINA PRINCIPAL

2.1.1a) Estator

La carcasa del estator esta realizada en una estructura de acero soldada. El núcleo de hierro laminado con el bobinado se aloja en la carcasa. Los alambres de las bobinas estatóricas se insertan uno a uno en las ranuras de forma semicerrada.
La aislación de las bobinas responde a las especificaciones de la clase H. Las bobinas se fijan firmemente en su posición con cuñas de material aislante que cierran las ranuras. Las bobinas están estrechamente ligadas para resistir vibraciones, tensiones mecánicas e impactos.
Los terminales de las bobinas se conectan a los bornes sin conductores intermedios evitando empalmes y con ello la posibilidad de malos contactos.

2.1.1.b) Rueda Polar

La rueda polar aloja las bobinas de excitación. Los núcleos polares están formados por laminaciones apiladas. Una jaula induce el efecto amortiguador para el caso de cargas desequilibradas y trabajos en paralelo.
Las bobinas están soportadas en sus extremos por barras axiales y en los huecos entre los polos acuñadas mediante mordazas especiales diseñadas para contrarrestar el efecto de la fuerza centrífuga.

2.1.2. EXCITATRIZ

2.1.2.a) Estator

Es un generador de c.a. trifásico del tipo de armadura rotante. Está fijado al escudo del lado excitatriz de la máquina. El estator laminado forma los polos que sostienen las bobinas de campo de esta excitatriz.

2.1.2.b) Rotor

La armadura de esta excitatriz esta montada en el eje de la máquina fabricada con laminaciones finas de chapa. El bobinado en alambre esmaltado es trifásico con neutro no accesible y alimenta un conjunto rectificador compuesto de seis diodos conectados en puente estrella.
Estos diodos están montados de a tres, en dos placas disipadoras, una (+) y otra (-), aisladas eléctricamente entre ellas y a masa. Cada placa se conecta a los terminales de los bobinados de excitación de la rueda polar y en paralelo entre ellas se instala un protector de sobretensión.

2.1.3.BOBINADO AUXILIAR DE EXCITACIÓN

A excepción de los alternadores de la serie G2R 160 y los G2R 200 SAA, se dispone de un arrollamiento auxiliar cuya tensión generada sirve para alimentar el regulador de tensión en marchas normales y cortocircuitos.

2.1.4. TIPOS DE PROTECCIÓN

La ejecución normal es IP20S/IP23S (DIN 40050). Otros tipos bajo pedido.

2.1.5. FORMA CONSTRUCTIVA

El generador trifásico tipo G2R sin escobillas (brushless) está formado por la máquina principal, en la cuál se incluye el bobinado auxiliar, una excitatriz de c.a. trifásico con rectificadores rotantes y un regulador de voltaje estático.

2.1.6. CAJA DE BORNES

Está ubicada en la parte superior del alternador del lado excitatriz. La entrada de los cables puede hacerse indistintamente de izquierda o derecha. La caja de bornes contiene: la bornera principal y el regulador.

2.1.7. SISTEMA DE ACOPLE - RODAMIENTO

La serie G2R ha sido desarrollada de tal manera de lograr indistintamente un acoplamiento a uno o dos cojinetes sin necesidad de desmontar la máquina. Un simple cambio de tapa permite tener una configuración B3/B14 o B2. A su vez dentro de la posibilidad B2 están previstas todas las posibilidades de SAE Volante-Cubrevolante que usualmente requiere el mercado de los motores diesel. Además, bajo pedido puede hacerse acoplamientos especiales.
Los rodamientos utilizados son del tipo prelubricado y sellado, tal que no se requiere reengrase durante el funcionamiento.

2.1.8. VENTILACIÓN

Los generadores son autoventilados. El ventilador esta montado del lado del accionamiento. El aire entra a través de la rejilla de lado excitatriz e impulsado a través de esta y generador principal, para salir por las rejillas del lado acoplamiento. El ventilador es del tipo radial, tal que el sentido de giro es indistinto.

2.2. PERFORMANCE DE TRABAJO

2.2.1. PRECISIÓN Y TIEMPO DE REGULACIÓN DE LA TENSIÓN

La tensión de salida en condiciones estacionarias tiene una precisión de ±0,5 % en cualquier condición de factores de potencia comprendidos entre 0 (sobreexcitados) y 1 y es independiente de la temperatura del generador.

2.2.2. SOBRECARGA

Los generadores están diseñados para cumplir con las normas de sobrecargas sin sobrecalentamientos: pero, bajo estas condiciones de sobrecarga no es posible garantizar la precisión establecida de la regulación de la tensión. Cuando se conectan motores es permisible una sobrecarga doble de la corriente nominal por no más de 20 segundos. Aumentar los valores nominales de potencia de un generador, mediante la admisión de aire de refrigeración a menor temperatura que la fijada, es únicamente aceptado mediante acuerdo previo con el fabricante.

2.2.3. CORTOCIRCUITO

Si se produce un cortocircuito franco en los bornes principales del generador tendremos inicialmente la máxima corriente de cortocircuito. Su valor de pico es independiente del sistema de excitación. La corriente de cortocircuito que continuará, sí depende del sistema de excitación.
El sistema de excitación utilizado en los generadores hace que la corriente en cortocircuito prolongados sea mayor de dos veces y medio del valor nominal. Como tiempo máximo admisible de cortocircuito debe tomarse 3 segundos.

2.2.4. TRABAJOS EN PARALELO

Todos nuestros generadores tiene bobinados amortiguador y consecuentemente pueden trabajar en paralelo con la red o con otros generadores.
Además, en principio, sincronizaciones defectuosas deben ser evitadas ya que pueden dañar la máquina; se han previsto protecciones para los rectificadores contra estas fallas, pero es imposible alcanzar una total seguridad.
Si se requiere un neutro común para operar con un sistema en paralelo, necesitan una reactancia en el punto neutro, la que puede ser omitida si el voltaje de las fases de los generadores en paralelo o de la línea están libres de armónicas, o si únicamente se usan generadores idénticos en paralelo. La series G2R 160 y G2R 200 no incluye el equipamiento para la puesta en paralelo. Si es necesario, puede agregarse bajo pedido. Para este caso se debe cambiar el regulador por un AVC 63 – 7 1A, el estator de excitatriz y agregar un transformador de intensidad.
Los alternadores G2R 280 SA, SB y SC, tampoco incluyen este dispositivo, pero para este caso se necesita solo el transformador y la resistencia; además deberán observarse las siguiente prescripciones:

2.2.4.a) TRABAJO EN PARALELO CON LA RED (ver planos correspondientes para cada caso)

En esta forma de operación, a fin de obtener una caída de tensión dependiente de la carga reactiva, un transformador estabilizador se incorpora a la fase W. Tiene una relación .../1A y se conectan entre los terminales 1 – 2 del regulador AVC 63 – 7 1A, incluye un potenciómetro para el ajuste de la caída de tensión mencionada. Para las máquinas 3 × 220 V doble estrella, se incorporan dos transformadores (ver plano 19688).

En el momento de trabajo de paralelo la distribución correcta de la corriente activa depende solamente del control del motor de accionamiento, en cambio la distribución de la carga reactiva es una función de las condiciones que prevalecen de excitación del generador. Esto puede modificarse por variaciones del ajustador de tensión de referencia que el cliente puede intercalar en los bornes 6 – 7 (AVC 63 – 7 1A).

Resulta evidente que cuando se utiliza la caída de tensión reactiva la precisión de ±0,5 % de la tensión de salida, no es válida.

2.2.4.b) OPERACIÓN EN PARALELO DE GENERADORES IDÉNTICOS

Si se utilizan generadores idénticos en características y operando en paralelo, una distribución de la carga reactiva se obtiene a través de la caída de tensión reactiva.

IMPORTANTE

Para todos los casos de marcha en paralelo se recomienda utilizar el siguiente procedimiento:

A) Verificar la existencia y funcionamiento de la protección de potencia inversa.

B) Abrir el puente conectado a 1 – 2 en el AVC 63 – 7 1A para habilitar la resistencia de caída reactiva.

C) Previo a la primer maniobra de puesta en paralelo, igualar el valor de la tensión del generador con el de las barras mediante el pote incorporado al regulador e identificado como "VOLTS" (CW TO INCREASE); o con el ajuste de tensión de referencia a distancia si lo tuviera.

D) Una vez en carga, si el valor del factor de potencia es menor al nominal, se debe corregir variando la resistencia de caída reactiva.

E) En estas condiciones el generador deberá asumir sucesivos trabajos en paralelo, SIN MODIFICAR NINGÚN ELEMENTO DE CONTROL, salvo variaciones anormales en las barras a los cuales se conecta.

2.2.5. ELIMINACIÓN DE INTERFERENCIAS RADIALES

Si no se requiere expresamente los generadores cumplen con el grado "G" establecidos en las normas. Lógicamente, los generadores pueden suministrarse a pedido con grados más elevados "N" o "K" de dicha norma. La conexión de estos dispositivos de filtro están incorporados en el diagrama de conexión interna provistos con la máquina. Cuando se mida la resistencia de aislación es necesario desconectar estos condensadores.

2.2.6 AJUSTE DE TENSIÓN DE REFERENCIA

Los generadores tienen previsto la conexión de un potenciómetro externo que permite variar la tensión de salida dentro del +/- 5%.

Regulador	Bornes	Potenciómetro
AVC 63 – 2,5A	6 – 7	5 kΩ- 2 W
AVC 63 – 4 A	6 – 7	10 kΩ - 2 W
AVC 63 – 7 1A	6 – 7	1,5 kΩ - 2 W

Este ajuste puede montarse sobre la misma caja de bornera o bien a distancia en el tablero de comando del equipo. Se suministra solo bajo pedido y para generadores que funcionan en paralelo se recomienda bloquearlo luego de la primer maniobra (Ver párrafo 2.2.4.), teniendo acceso únicamente personal autorizado.

2.2.7. EXCITACIÓN

Automáticamente la máquina se autoexcita por imanación remanente debido a la conexión serie de las excitatrices con el regulador, el voltaje residual de estos generadores es mucho más alto que en generadores sin excitatriz. El valor de esta tensión residual puede variar considerablemente y depende fundamentalmente de las propiedades del acero usado en el núcleo de la excitatriz. Depende además, lógicamente, del estado de excitación anterior.

Por esto, si debe ejecutarse alguna tarea en un generador "brushless" es absolutamente indispensable parar la máquina antes de realizar cualquier tarea. La desconexión del campo no es suficiente.

2.3. REGULADOR DE TENSIÓN

El regulador de tensión debe:
*****Mantener constante independiente de la carga la tensión en los bornes del generador para marcha aislado y producir la caída de tensión necesaria para una correcta marcha en paralelo.
*****Estabilizar la tensión frente a fluctuaciones debida a variaciones de carga de corta duración. La tensión alterna trifásica del bobinado auxiliar es rectificada y transmitida en forma controlada al bobinado de la excitatriz.
La serie G2R 280/315 utilizan los reguladores AVC 63 – 7 1A, la serie G2R 160 G2R200 200SAA los AVC 63 – 2.5A y la serie G2R 200 SA/SD/MB/MD los AVC 63 – 4A, que trabajan con las siguientes características:

2.3.1. FRECUENCIA

Ambos reguladores pueden trabajar con 50 ó 60 Hz; en el AVC 63 – 7 1A se debe tener en cuenta en que estado se encuentran los bornes 50 - COM. ***Puenteado 50 – COM***: 50 Hz.; ***Abierto 50 - COM***: 60Hz. En el AVC 63 – 4, los bornes se denominan HZ1-HZ2 y trabajan de la misma manera. Además poseen compensación para baja frecuencia a partir de 2 ciclos menores a los nominales, la cual mantiene aproximadamente constante la relación u/f. El regulador AVC 63 – 2.5 no dispone de dicho puente, por lo que admite directamente ambas frecuencias, pero se debe ajustar el “corner” donde empieza a actuar la compensación de baja frecuencia con el potenciómetro u/f, en cada caso.

2.3.2. TENSIÓN

La máquina puede trabajar en diferentes tensiones y frecuencias. El esquema de conexiones y tensiones así como las disposiciones físicas se observan en los planos siguientes:

Alternador	Regulador	Esquemas de conexiones salida derecha de cables de potencia (visto del lado accionamiento)		Esquemas de conexiones salida izquierda de cables de potencia (visto del lado accionamiento)	
G2R 160 G2R 200 SAA	AVC 63 – 2.5	19486	19488-19490	19487	19489-19491
G2R 200 SA/SD/MB/MD	AVC 63 – 4A	19492	19494	19493	19495
G2R 200	AVC 63 – 7 1A	19498	19496	19499	19497
G2R 280/315	AVC 63 – 7 1A	19498	19500	19499	19501

MUY IMPORTANTE
De ser necesario cambios en las tensiones: para obtener el nuevo valor de tensión de debe respetar los planos y luego de esto ajustar con máquina en marcha, el pote incorporado al regulador e identificado como "VOLTS".

2.3.3. FUSIBLE

En los cables de alimentación se conecta un fusible de 5,0 A – 240 Vca - tipo 3AG de 6,3 x 32 mm, colocado sobre un porta fusible externo (tipo cuna). El regulador AVC 63 – 4 tiene un fusible de 5 x 20 mm incorporado.

MUY IMPORTANTE
En caso de manipuleo de fusible, hacerlo siempre con la máquina detenida

2.3.4 AJUSTE DE TENSIÓN INCORPORADO

Un potenciómetro interno (Screw-drive pre-set) identificado como "VOLTS" permite el ajuste de la tensión.

2.3.5. AJUSTE DE ESTABILIDAD

Es posible con pote interno similar al anterior. No obstante el mismo ya fue calibrado en banco de prueba y solamente se permite su modificación mediante la presencia del personal autorizado (todos los reguladores lo tienen, excepto AVC 63 – 2.5.

2.3.6

Para generadores con regulador Grameyer ver instructivo adjunto al manual.

3. VERIFICACIONES PREVIAS AL MONTAJE

Está sección suministra información sobre desembalaje, inspección, almacenaje, fundación, ubicación, alineación, conexiones eléctricas, acoplamiento y dirección de rotación.

3.1. RECEPCIÓN

3.1.1.

Una vez recibido el generador verificar prolijamente sino se produjeron daños durante el transporte. Si se verificara alguna lesión del embalaje informar de inmediato a la Compañía de Transporte y al fabricante al fin de permitir a este realizar el reclamo correspondiente a la Compañía de Seguro.

3.1.2.

Las eslingas deben sujetarse en las agarraderas para transporte del generador y en ningún caso por el eje. La descarga y emplazamiento deben realizarse cuidadosamente evitado golpes o impactos.

3.2. ALMACENAMIENTO

3.2.1.

Debe evitarse el almacenaje en lugares abiertos o húmedos.

3.2.2.

A fin de evitar improntas en las pistas de rodamientos elegir un lugar libre de vibraciones o aislar la máquina de las mismas. Girar periódicamente el rotor.

3.3. FIJACIÓN PARA EL TRANSPORTE

Para las máquinas construidas con un solo cojinete (B2) se despachan con elementos de fijación que unen la brida con los discos de acoplamiento.

3.4. UBICACIÓN

Emplazar el generador en un lugar con buena admisión de aire, limpio y fresco. El recinto debe ser seco y la máquina fácilmente accesible. Evitar la recirculación del aire (el aire que sale ya caliente no debe mezclarse con el de ingreso para refrigeración).

3.5. CONEXIÓN

3.5.1.

Medir la tensión generada de las tres fases corriente alterna en los bornes principales U, V, W.

3.5.2.

Conectar el conductor neutro al terminal N.

3.5.3.

Sólo los planos provistos con el generador tienen validez y comprometen al fabricante. Referirse a estos planos para ubicar los terminales, bornera y elementos que se indican en este manual.

3.5.4.

Lubricar ligeramente con vaselina los terminales que conectan los bornes del generador con la línea y ajustar fuertemente los tornillos y tuercas a la bornera.

3.5.5.

Disponer los cables y conductores de manera que la distancia entre ellos y la caja sea la máxima posible.

3.5.6.

Conectar la masa: a tal fin se utiliza uno de los agujeros de fijación

3.6. ACOPLAMIENTO

3.6.1.

Usar solamente acoplamientos con superficie de contacto bien mecanizada. El acople debe transmitir solo momento torsor y no transmitir ninguna componente de otro sentido.

3.6.2.

Asegurar que cuando se acopla el generador al motor de accionamiento por medio de acople rígidos o elásticos, la línea que pasa por el eje geométrico de ambos sea una recta, es decir que debe lograrse una perfecta alineación de la máquina.

3.7. SENTIDO DE GIRO

3.7.1.

El normal es según el sentido de las agujas del reloj mirando la máquina del lado del accionamiento.

3.7.2.

Según las normas de aplicación los bornes del generador están marcados en orden alfabético cuando el sentido de giro es el indicado en (3.7.1.); los terminales UVW concuerdan con la secuencia cronológica de las tres fases. Esta regla es válida para todas las máquinas independientemente de su capacidad o tensión, y aún cuando la máquina ha sido diseñada para girar en el sentido contrario de las agujas del reloj.

3.7.3.

La autoexcitación automática es independiente del sentido de giro.

4. VERIFICACIONES PARA LA PUESTA EN SERVICIO

4.1. INSPECCIONES

4.1.1.

Antes de poner en servicio el generador después del montaje para su ensayo de rotación, o después de un largo período de parada fuera de servicio, la máquina debe limpiarse concienzudamente. Retirar cualquier material residual del embalaje que pudiera quedar adherido a la máquina.

4.1.2.

El generador debe ser anclado adecuadamente a la fundación.

4.1.3.

Eliminar todos los elementos de fijación colocados para el transporte.

4.1.4.

Asegurarse que todas las piezas del acoplamiento estén posicionadas correctamente y que las instrucciones de mantenimiento hayan sido observadas.

4.1.5.

Verificar y confirmar que todas las conexiones eléctricas se han realizado según los diagramas suministrados con la máquina. Confirmar que la conexión de las borneras del generador es la correcta.

4.1.6.

Si el grupo tiene ajustador de control remoto instalado verificar su instalación correcta.

4.1.7.

Verificar que los terminales que conectan a la red estén correctamente acomodados y fijados en la caja de bornes de manera tal que impidan fogonazos o cortocircuitos.

4.1.8.

Verificar la puesta a masa del generador

4.1.9.

Verificar la resistencia de aislación de todos los bobinados con un megóhmetro de 500 a 1000 Volt (valor mínimo de aislación 1 MΩ). Este control debe efectuarse sobretodo en puestas en marcha luego de un largo período con la máquina detenida.

4.2. ARRANQUE

Después de que todas las inspecciones han sido completadas satisfactoriamente, el generador está listo para la primera puesta en servicio. Cuando gira hasta alcanzar la velocidad nominal va excitando su campo. Alcanzada la velocidad nominal esta listo para trabajar y poner bajo carga.

4.3. AJUSTE DE TENSIÓN

En el banco de prueba el fabricante ensayó el generador ajustando la tensión de salida al valor requerido por la orden de compra. Una calibración posterior en el lugar de trabajo no es necesaria, salvo para la primer maniobra de puesta en paralelo (Ver párrafo 2.2.4.)

4.4. GENERADORES QUE TRABAJAN AISLADOS

Para esta condición (marcha independiente) puentear los bornes 1 – 2 del regulador AVC 63 – 7 1A. Normalmente de fábrica el generador se despacha con este puente colocado que deberá retirarse para marcha en paralelo.

4.5. GENERADORES TRABAJANDO EN PARALELO

Ver párrafo 2.2.4.

5. VERIFICACIONES DE MANTENIMIENTO

5.1.

Es necesario periódicamente quitar del generador el polvo, aceite y suciedad que puede haberse acumulado en su interior.

5.1.1.

Realizar estas tareas con la máquina parada.

5.1.2.

Si la limpieza en seco no es suficiente, usar agentes de limpieza que no afecten la aislación. Se aconseja uso de solventes de uso eléctrico con secado a temperatura ambiente.

5.1.3.

Los generadores que cubren servicios de emergencia (stand-by) deben ponerse en carga durante 2 a 3 hs. periódicamente no dejando transcurrir más de 2 a 3 meses, dependiendo ello de la humedad ambiente.

5.2.

Las máquinas tienen cojinetes standard sellados y prelubricados que no requieren mantenimiento. Deben ser reemplazados después de 20.000 horas de trabajos, o en caso de ruidos o temperaturas anormales.

6. LISTADO DE FALLAS MÁS FRECUENTES

6.1. Tensión del generador oscila

Fallas.-	Verificaciones y Soluciones.-
La velocidad del motor varía.-	**Revisar regulador de velocidad del motor.-**

6.2. El generador no se autoexcita

Fallas.-	Verificaciones y Soluciones.-
El magnetismo residual es muy bajo.-	**Aplicar una excitación externa (bornes +, -) mediante batería, desde 5 hasta 12 V y hasta que la tensión de salida se incremente automáticamente.** **NOTA: Si se usa la batería de arranque del diesel desconectar el borne a masa.-**
La velocidad del motor no es la correcta.-	**Ajustar la velocidad.-**
El circuito principal del excitación esta interrumpido.-	**Verificar conexiones.-**
El varistor está destruido.-	**Desconectar el varistor y verificar.-**
Falla en el regulador.-	**Reemplazar el regulador y enviarlo al fabricante.-**

6.3.

El generador no alcanza al voltaje nominal

Fallas.-	Verificaciones y Soluciones.-
Los rectificadores rotantes están destruidos.-	Verificar los diodos y reemplazar si es necesario.-
La velocidad del motor no es la correcta.-	Ajustar la velocidad.-
Fusible sobre el borne 3 del regulador quemado.	Cambiar fusible.-
Falla en el regulador.-	Reemplazar el regulador.-

6.4.

El generador entrega en vacío al voltaje nominal pero cae la tensión en carga.-

Fallas.-	Verificaciones y Soluciones.-
Los rectificadores rotantes están destruidos.-	Verificar los diodos y reemplazar si es necesario.-
La velocidad cae demasiado.-	Revisar regulador de velocidad del motor.-

6.5.

Cae la tensión a cero estando el generador a tensión nominal.

Fallas.-	Verificaciones y Soluciones.-
Actuó protección de sobreexcitación.-	Detener la máquina, verificar fusible. Poner en marcha y verificar si se autoexcita.-
Falla en el regulador.-	Reemplazar el regulador.-

7. LISTA DE REPUESTOS ALTERNADORES G2R 160, 200, 280 y 315

Repuesto	Descripción.-	Repuesto	Descripción.-
001	Carcaza con estator.-	011	Discos acoplamiento (B2).-
002	Rotor principal.-	012	Rodamiento lado accionamiento (B3/B14).-
003	Rotor excitatriz bobinado.-	013	Rodamiento lado excitatriz.-
004	Estator excitatriz.-	014	Bornera salida potencia completa.-
005.a	Escudo lado accionamiento (B2).-	014.1	Bornera 3 bornes
005.b	Escudo lado accionamiento (B3/B14).-	014.2	Bornera 6 bornes
006	Escudo lado excitatriz.-	014.3	Puente bornes neutro
007	Ventilador.-	014.4	Puente bornes media fase
008.a	Protección salida de aire lado accionamiento (B2).-	014.5	Borne de conexión U V W
008.b	Protección salida de aire lado accionamiento (B3/B14) .-	015	Conjunto rectificador rotante (completo).-
008.c	Protec. salida de aire lado acc. IP23 (B2).-	016	Portafusible.-
008.d	Protección salida de aire lado accionamiento IP23 (B3/B14) .-	017	Fusible.-
009.a	Caja bornes completa.-	018	Regulador de Tensión.-
009.b	Caja bornes completa (G2R 200 SAA).-	019.a	Arandela retén interior (B3/B14).-
010	Cubo acoplamiento (B2).-	020	Tapón pasa-cable

Ver planos: G2R 160 N° 19751; G2R 200 N° 19752; G2R 280 N° 19753; G2R 315 N° 19754

IMPORTANTE: A cada pedido de repuesto se debe indicar el modelo y el Nº de máquina.

EJEMPLO: Ventilador para G2R 280 MC/4 - Nº 26004/3248 - Repuesto Nº 007.

8. PLANOS DE CONEXIONADO REGULADORES

Alternador	Regulador	Esquemas de conexiones salida derecha de cables de potencia		Esquemas de conexiones salida izquierda de cables de potencia	
G2R 160 G2R 200 SAA	AVC 63-2.5	19486	19488-19490	19487	19489-19491
G2R 200 SA/SD/MB/MD	AVC 63-4A	19492	19494	19493	19495
G2R 200	AVC 63-7 1A	19498	19496	19499	19497
G2R 280/315	AVC 63-7 1A	19498	19500	19499	19501

PLANTA INDUSTRIAL y ADMINISTRACION
Rivadavia 1701- (2440) SASTRE
Pcia. Santa Fe. - Argentina
T.E. 0054-3406-480074
FAX 0054-3406-480007
e.mail: dbt@dbtsa.com.ar
http://www.dbtsa.com.ar

PERIODO DE GARANTIA

El período de garantía para alternadores es de doce meses desde que la máquina está lista para ser despachada y el lugar de recepción o entrega es en nuestra planta.

DEFECTOS POSTERIORES A LA ENTREGA

Se repararán o reemplazarán alternadores dentro del período de garantía si fueron utilizados, instalados o almacenados en forma correcta, o bien debido a fallas de fabricación o traslado. Todas las identificaciones y números deberán estar intactas para hacer efectiva la garantía.

No nos hacemos responsables por el costo que se podría ocasionar en remoción o colocación de cualquier parte o alternador enviados a nosotros para inspección o debido a un reemplazo.

No nos hacemos responsables por defectos de nuestros productos que han sido reparados, alterados o ajustados por personal ajeno a la empresa.

No nos hacemos responsable por alternadores de segunda mano, o bien artículos no construidos, aunque suministrados por nosotros, estos últimos serán regidos por sus respectivas garantías si las tuviesen.

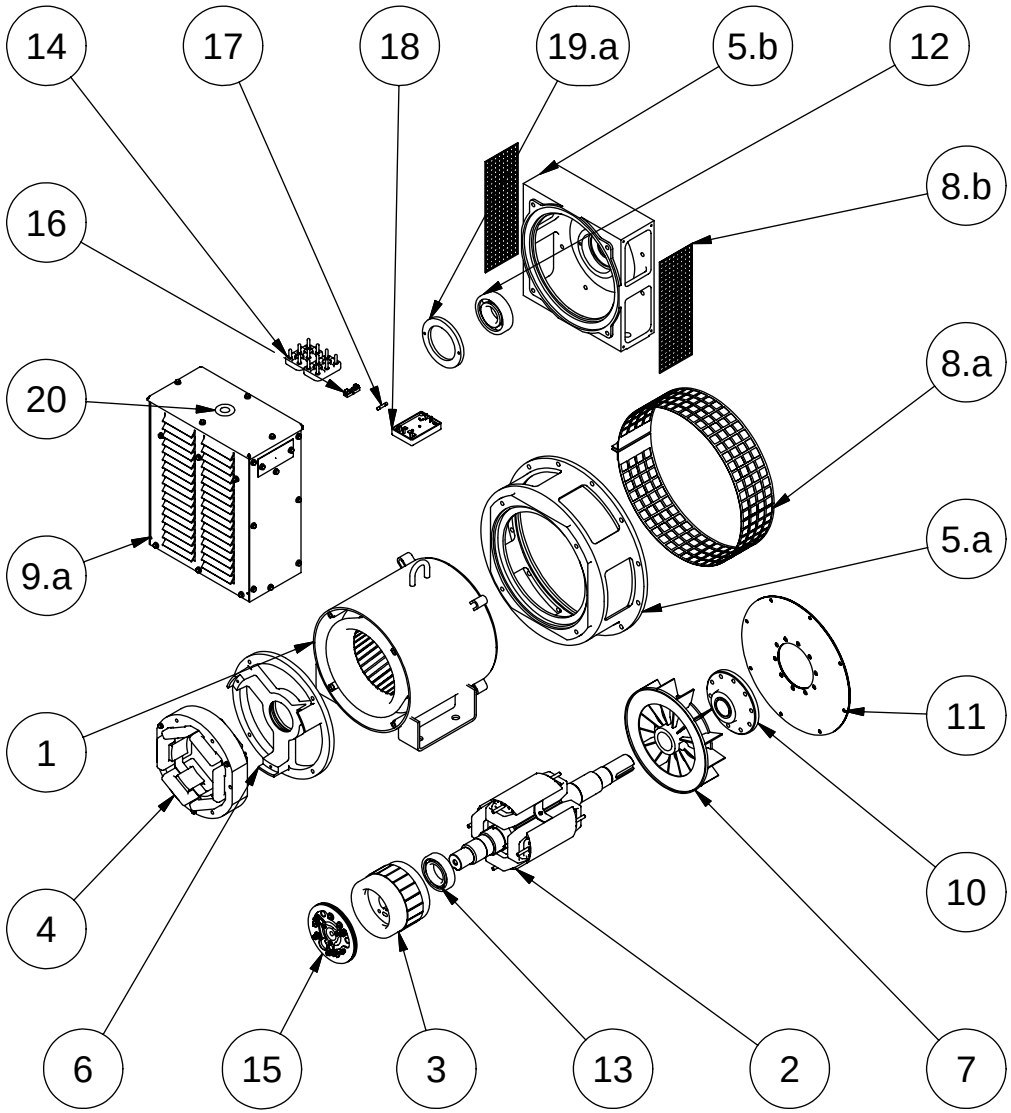
Todos los reclamos por alternadores deberán contener una detallada descripción del defecto, el número de serie, fecha de la compra, nombre y dirección del vendedor. En el caso de partes de repuesto, se deberá hacer referencia a la factura del mismo.

Nuestro juicio será definitorio en la resolución de cualquier reclamo, y el reclamante deberá aceptar nuestra decisión en lo concerniente a los defectos e intercambio del alternador o parte en cuestión.

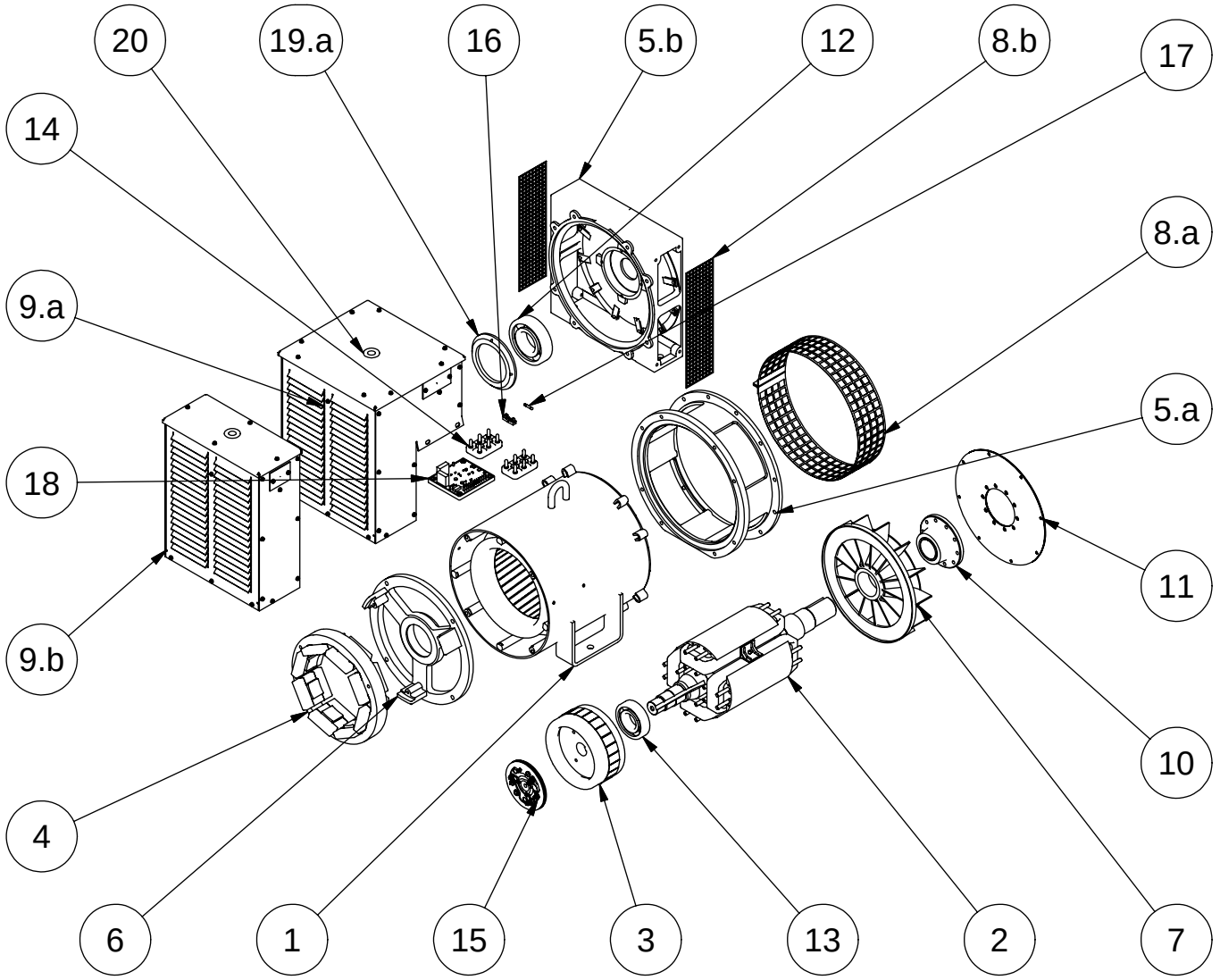
Nuestra responsabilidad será absuelta por completo reparando o reemplazando como se describe anteriormente; y en caso de que la garantía no se hiciera efectiva, en ningún caso se excederá de la lista de precios actual para el reemplazo.

Nuestras cláusulas serán puestas en lugar de cualquier garantía o condición impuestas por terceros como especificaciones o locaciones particulares, no nos hacemos responsables por daños o pérdidas causadas debido a esta situación, así como de alternadores o partes dañadas debido a esto.

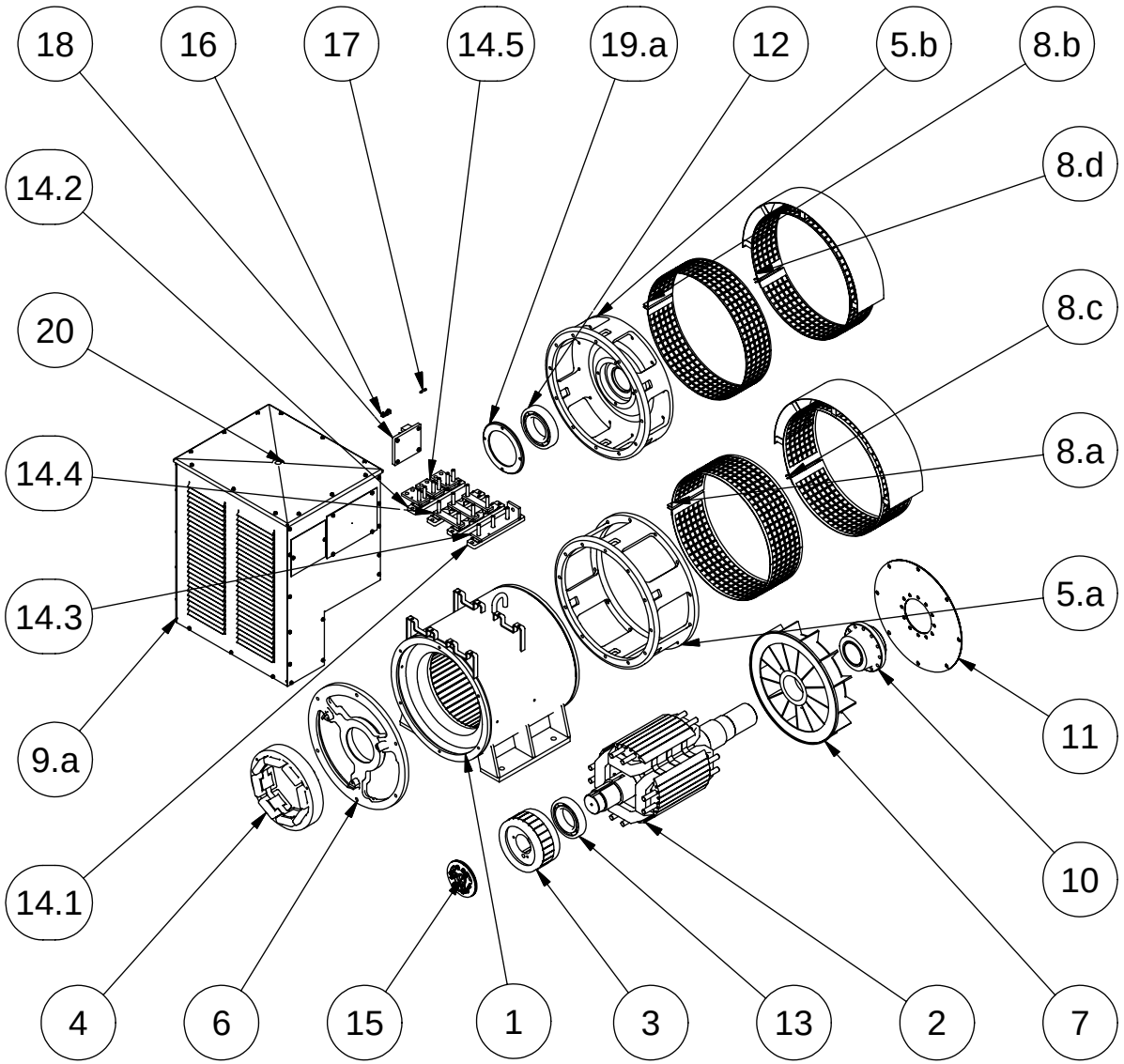
Para más informaciones contáctese con nuestro Departamento de Asistencia técnica



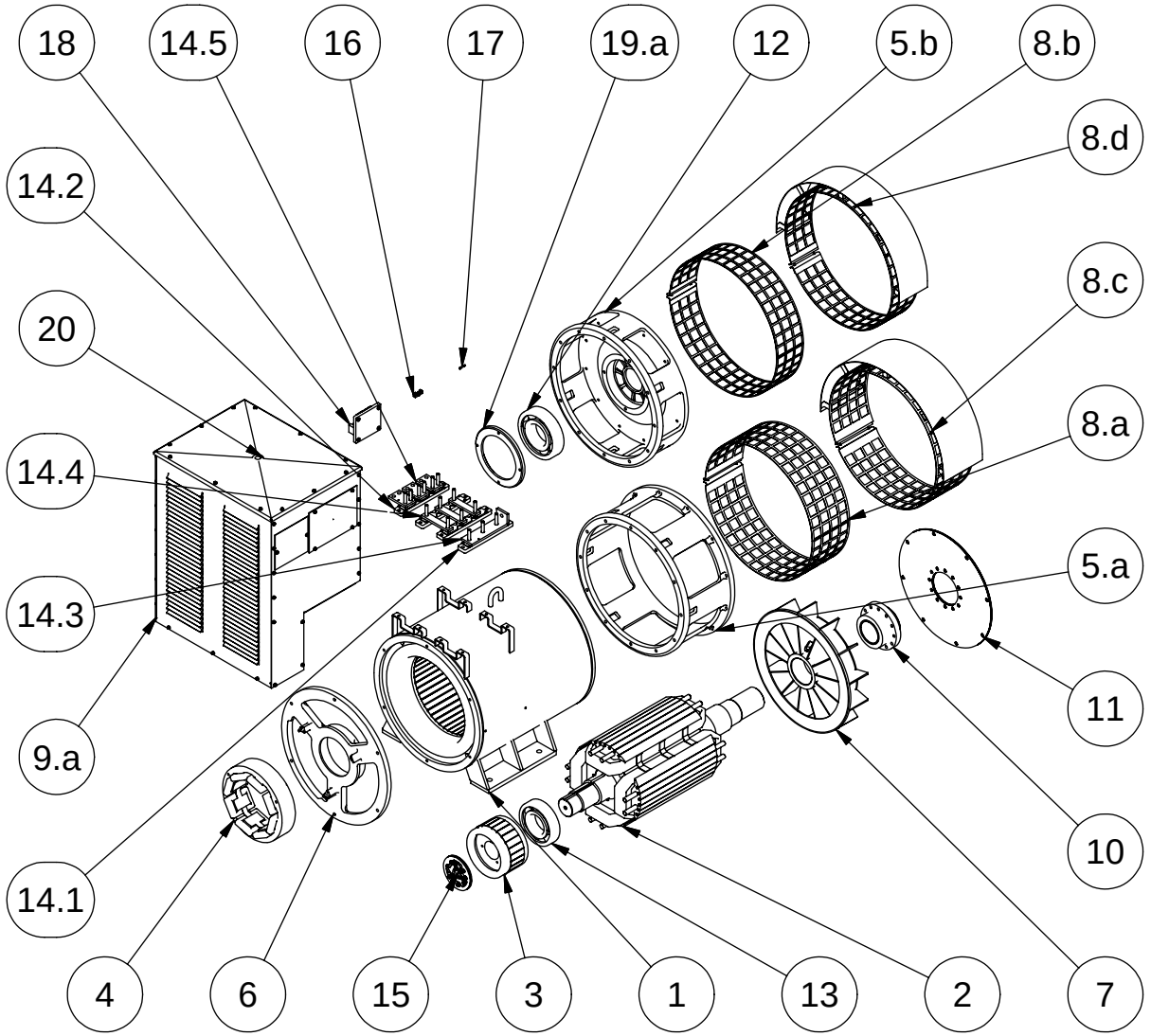
D B T s.a. CRAMACO™ TECHNICAL DEP.	SPARE PARTS G2R 160 ALTERNATOR LISTA DE REPUESTOS ALTERNADOR G2R 160	DATE 25/03/2004	DIMENSION:	DRAWING Nº 19751
			SCALE: 1:0,06	



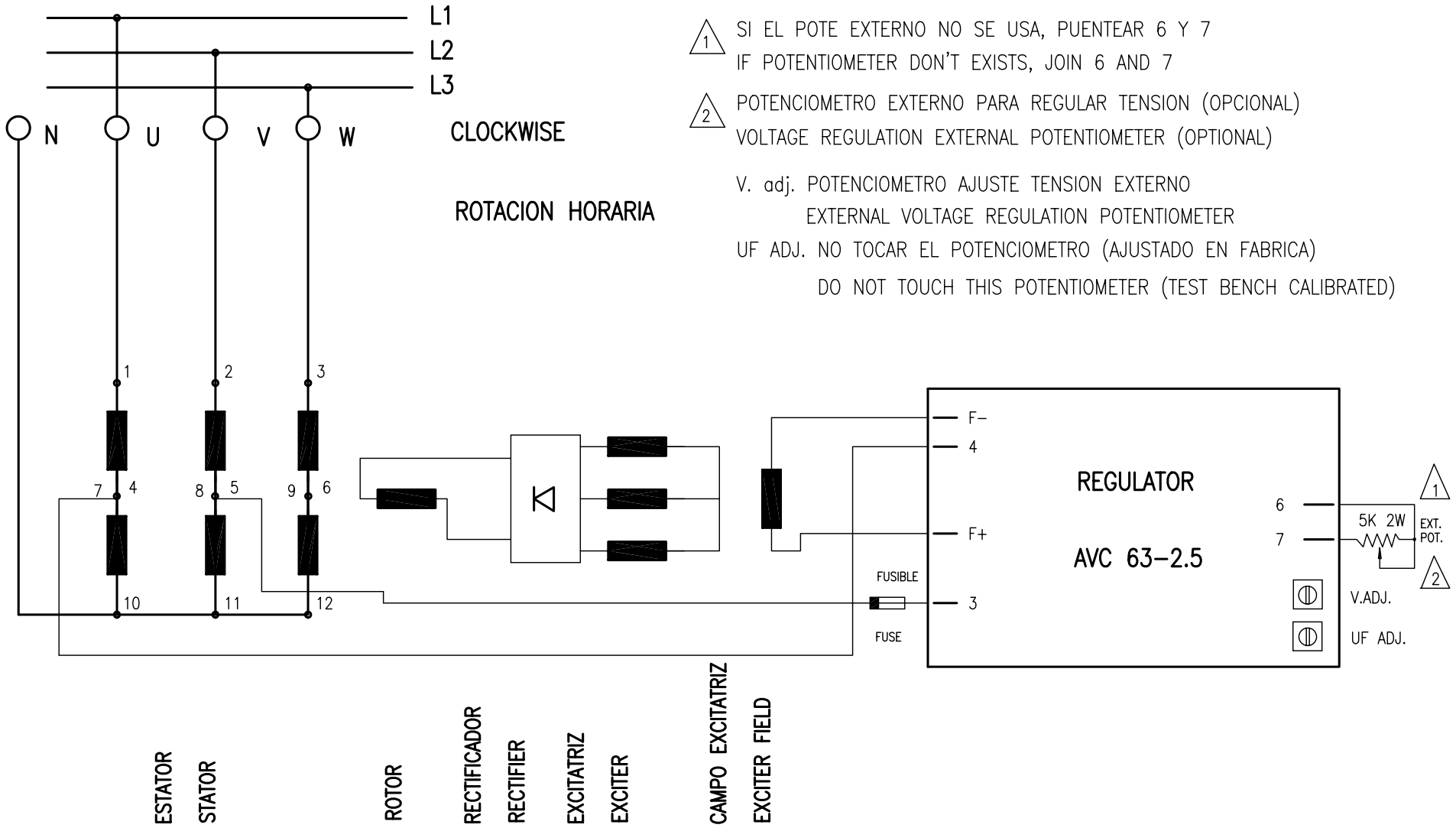
D B T s.a. CRAMACO™ TECHNICAL DEP.	SPARE PARTS G2R 200 ALTERNATOR LISTA DE REPUESTOS ALTERNADOR G2R 200	DATE 25/03/2004	DIMENSION:	DRAWING Nº 19752
			SCALE: 1:0,05	



D B T s.a. CRAMACO™ TECHNICAL DEP.	SPARE PARTS G2R 280 ALTERNATOR LISTA DE REPUESTOS ALTERNADOR G2R 280	DATE 25/03/2004	DIMENSION:	DRAWING Nº 19753
			SCALE: 1:0,04	



D B T s.a. CRAMACO™ TECHNICAL DEP.	SPARE PARTS G2R 315 ALTERNATOR LISTA DE REPUESTOS ALTERNADOR G2R 315	DATE 25/03/2004	DIMENSION:	DRAWING Nº 19754
			SCALE: 1:0,03	



1 SI EL POTE EXTERNO NO SE USA, PUENTEAR 6 Y 7
IF POTENTIOMETER DON'T EXISTS, JOIN 6 AND 7

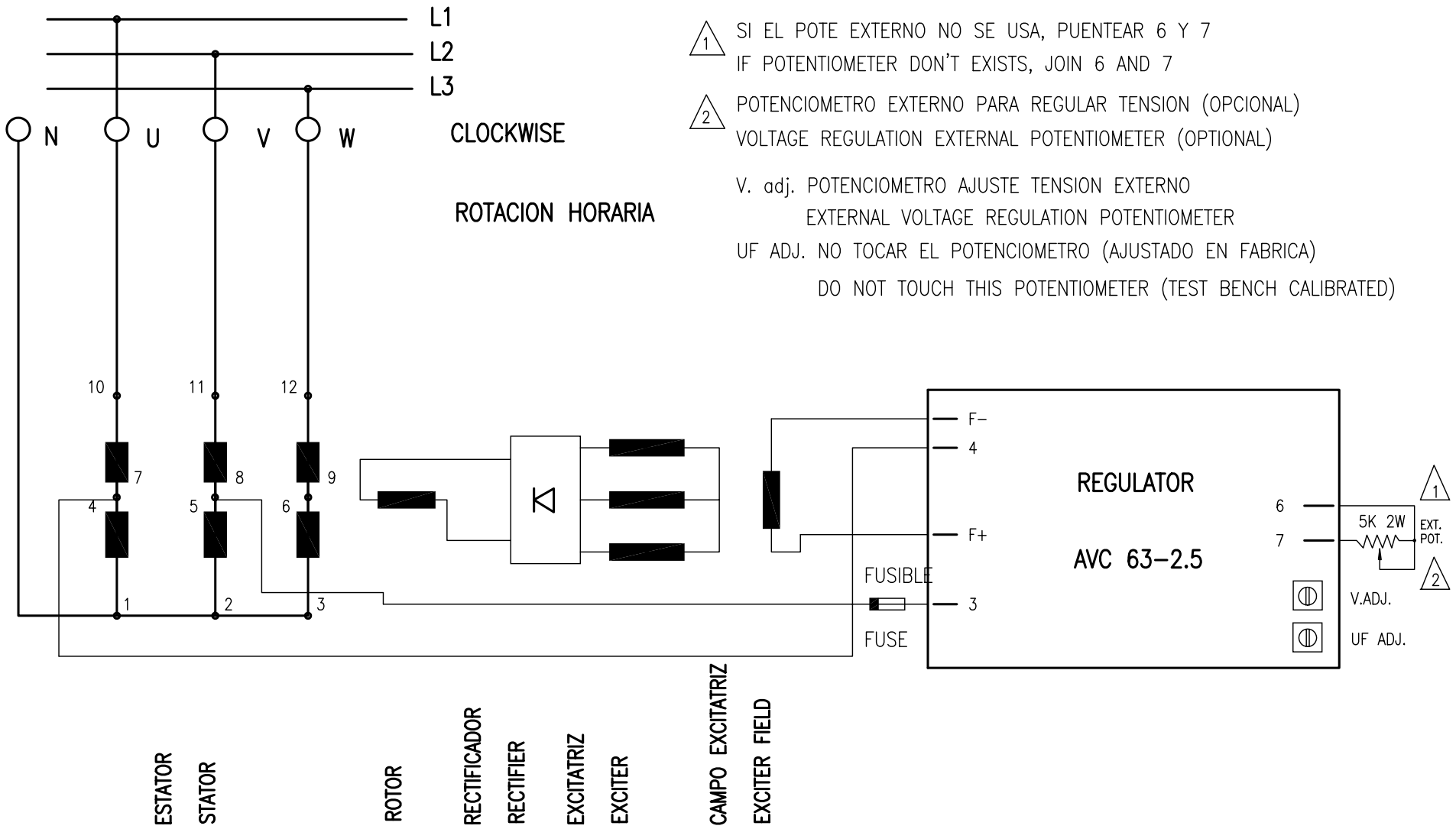
2 POTENCIOMETRO EXTERNO PARA REGULAR TENSION (OPCIONAL)
VOLTAGE REGULATION EXTERNAL POTENTIOMETER (OPTIONAL)

V. adj. POTENCIOMETRO AJUSTE TENSION EXTERNO
EXTERNAL VOLTAGE REGULATION POTENTIOMETER

UF ADJ. NO TOCAR EL POTENCIOMETRO (AJUSTADO EN FABRICA)
DO NOT TOUCH THIS POTENTIOMETER (TEST BENCH CALIBRATED)

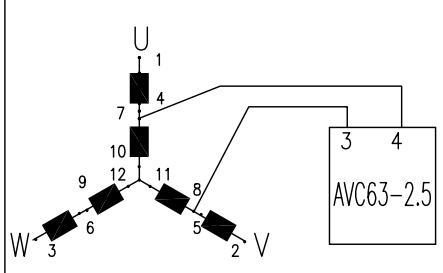
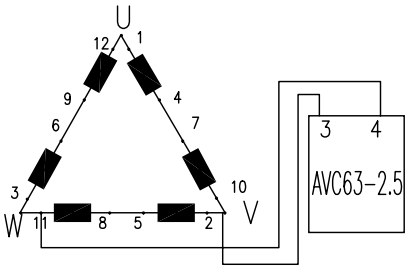
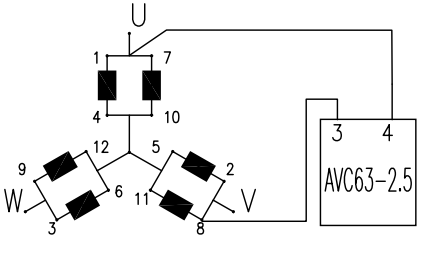
DBTs.a. CRAMACO® TECHNICAL DEP.	DIAGRAMA CONEXIONES SALIDA DERECHA RIGHT OUTLET CONNECTION DIAGRAM G2R 160-200 (AVC 63-2.5)	DATE FISCHER 9/5/2003	DIMENSION: SCALE:	DRAWING N° 19486

G2R 160 - G2R 200 - AVC 63-2.5



DBTs.a. CRAMACO® TECHNICAL DEP.	DIAGRAMA CONEXIONES SALIDA IZQUIERDA LEFT OUTLET CONNECTION DIAGRAM G2R 160-200 (AVC 63-2.5)	DATE FISCHER 9/5/2003	DIMENSION: SCALE:	DRAWING N° 19487

ALTERNADORES SERIE G2R A 12 TERMINALES. CONEXIONADO Y TENSIONES POSIBLES.
ALTERNATORS G2R SERIES IN 12 WIRES CONFIGURATION. POSSIBILITY OF CONNECTIONS AND VOLTAGES.

CONEXIONES / CONNECTIONS				
				
TRIFASICA A THREEPHASE AT Hz:50	380–415	220–240	190–208	
MONOFASICA A SINGLE PHASE AT Hz:50	220–240	220(110)–240(120)	110–120	
TRIFASICA A THREEPHASE AT Hz:60	380–480	220–277	190–240	
MONOFASICA A SINGLE PHASE AT Hz:60	220–277	220–277	110–138	

[V]

CALIBRAR LA TENSION SEGUN LA CONEXION.
CALIBRATE THE VOLTAGE ACCORDING TO THE CONNECTION

DBTs.a.
CRAMACO®
TECHNICAL DEP.

DIAGRAMA CONEXIONES SALIDA DERECHA
RIGHT OUTLET CONNECTION DIAGRAM
G2R 160-200 (AVC 63-2.5)

DATE FISCHER 9/5/2003

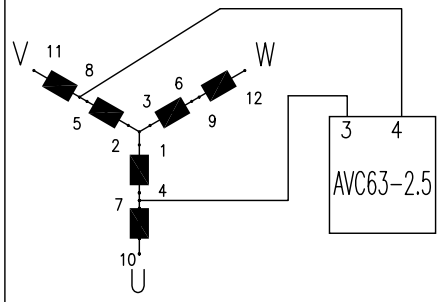
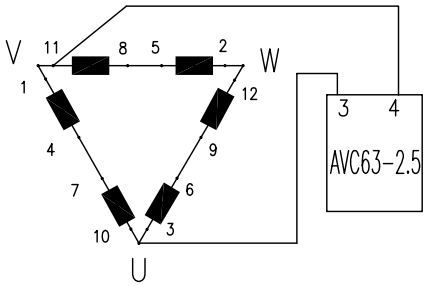
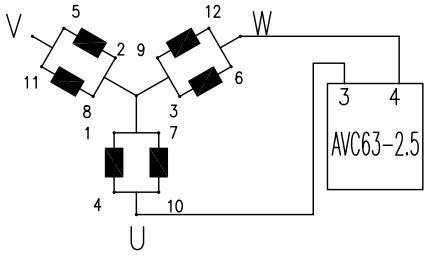
DIMENSION:

SCALE

DRAWING N° 19488

G2R 160 - G2R 200 - AVC 63-2.5

ALTERNADORES SERIE G2R A 12 TERMINALES. CONEXIONADO Y TENSIONES POSIBLES.
ALTERNATORS G2R SERIES IN 12 WIRES CONFIGURATION. POSSIBILITY OF CONNECTIONS AND VOLTAGES.

CONEXIONES / CONNECTIONS			
			
TRIFASICA A THREEPHASE AT Hz:50	380–415	220–240	190–208
MONOFASICA A SINGLE PHASE AT Hz:50	220–240	220(110)–240(120)	110–120
TRIFASICA A THREEPHASE AT Hz:60	380–480	220–277	190–240
MONOFASICA A SINGLE PHASE AT Hz:60	220–277	220–277	110–138

[V]

CALIBRAR LA TENSION SEGUN LA CONEXION.
CALIBRATE THE VOLTAGE ACCORDING TO THE CONNECTION

DBTs.a.
CRAMACO®
TECHNICAL DEP.

DIAGRAMA CONEXIONES SALIDA IZQUIERDA
LEFT OUTLET CONNECTION DIAGRAM
G2R 160-200 (AVC 63-2.5)

DATE FISCHER 9/5/2003

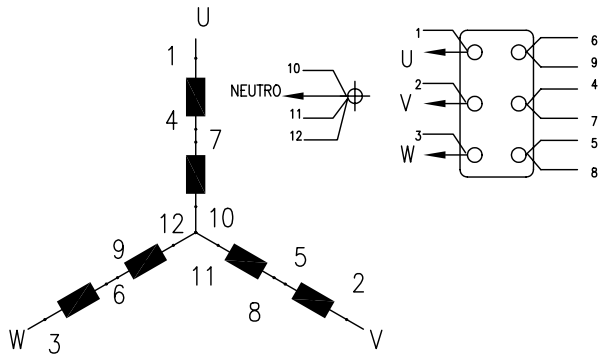
DIMENSION:

SCALE:

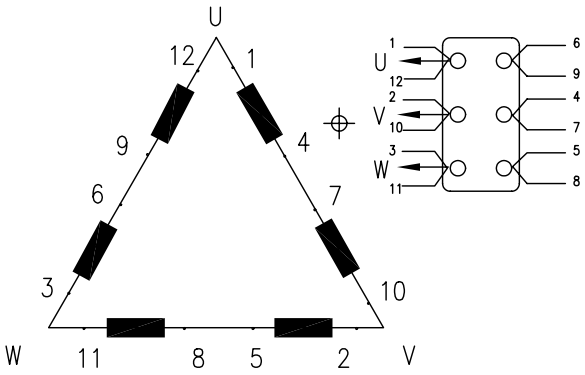
DRAWING N° 19489

G2R 160 - G2R 200 - AVC 63-2.5

ESTRELLA SERIE – STAR SERIES G2R 160

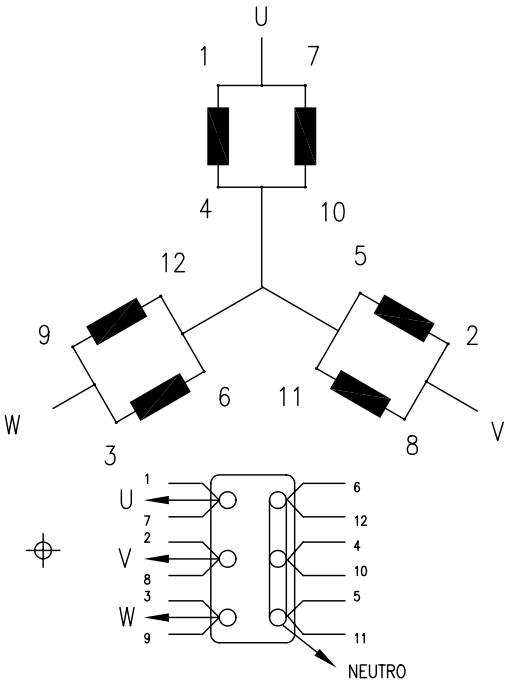


TRIANGULO SERIE – DELTA SERIES G2R 160

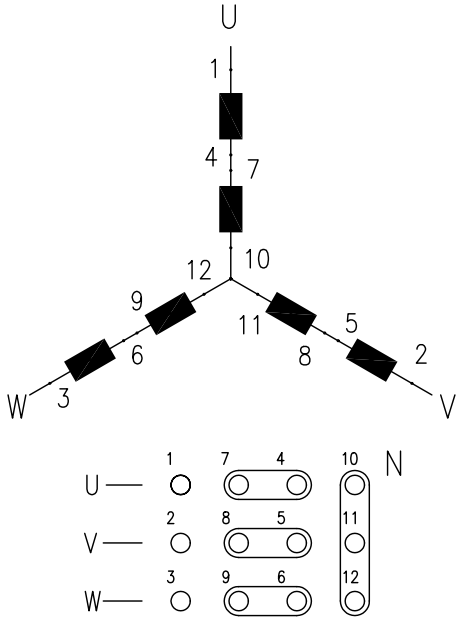


CARGA MONOFASICA (SINGLE PHASE) 220V EN V–W.

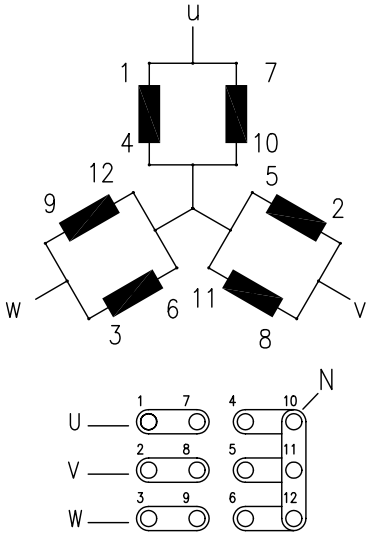
ESTRELLA PARALELO – STAR PARALLEL G2R 160



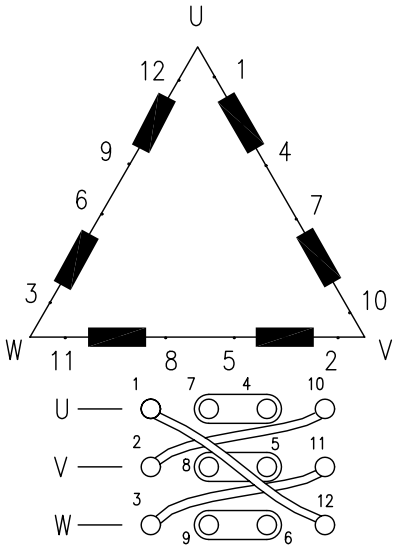
ESTRELLA SERIE – STAR SERIES G2R 200



ESTRELLA PARALELO – STAR PARALLEL G2R 200



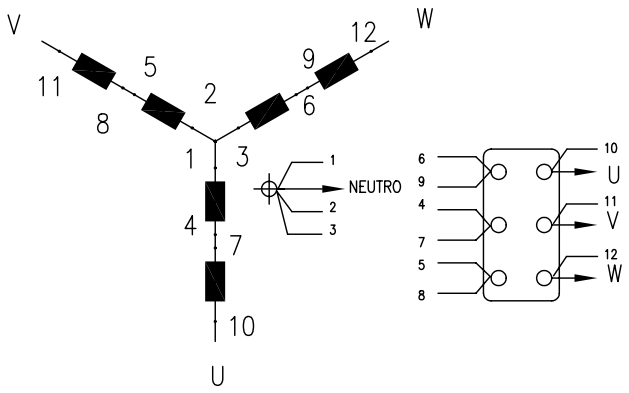
TRIANGULO SERIE – DELTA SERIES G2R 200



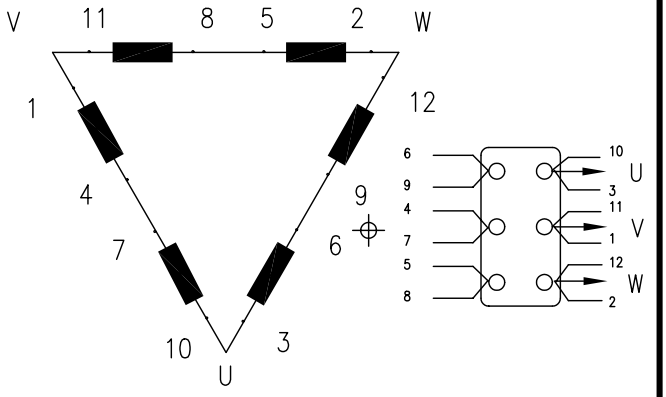
CARGA MONOFASICA (SINGLE PHASE) 220V EN V–W.

VDBTs.a. CRAMACO® TECHNICAL DEP.	DIAGRAMA TERMINALES SALIDA DERECHA RIGHT OUTLET TERMINALS DIAGRAM G2R 160-200 (AVC 63-2.5)	DATE FISCHER 9/5/2003 SCALE	DRAWING N° 19490

ESTRELLA SERIE – STAR SERIES G2R 160

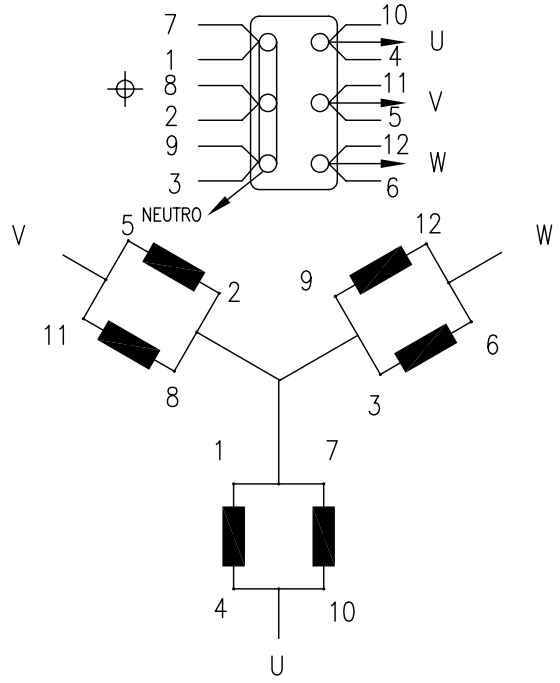


TRIANGULO SERIE – DELTA SERIES G2R 160

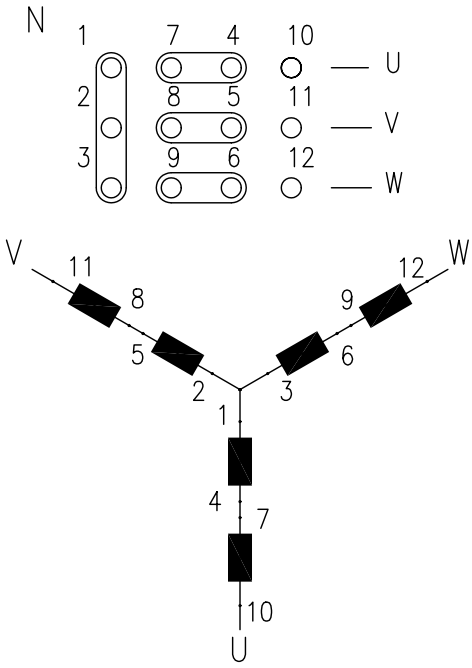


CARGA MONOFASICA (SINGLE PHASE) 220V EN V–W.

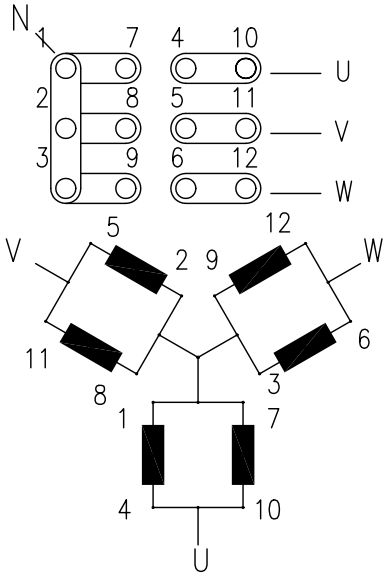
ESTRELLA PARALELO – STAR PARALLEL G2R 160



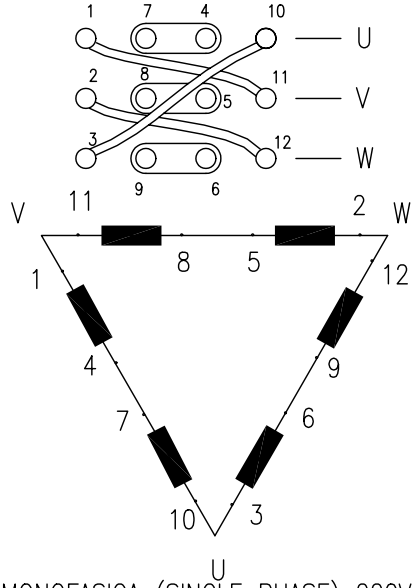
ESTRELLA SERIE – STAR SERIES G2R 200



ESTRELLA PARALELO – STAR PARALLEL G2R 200

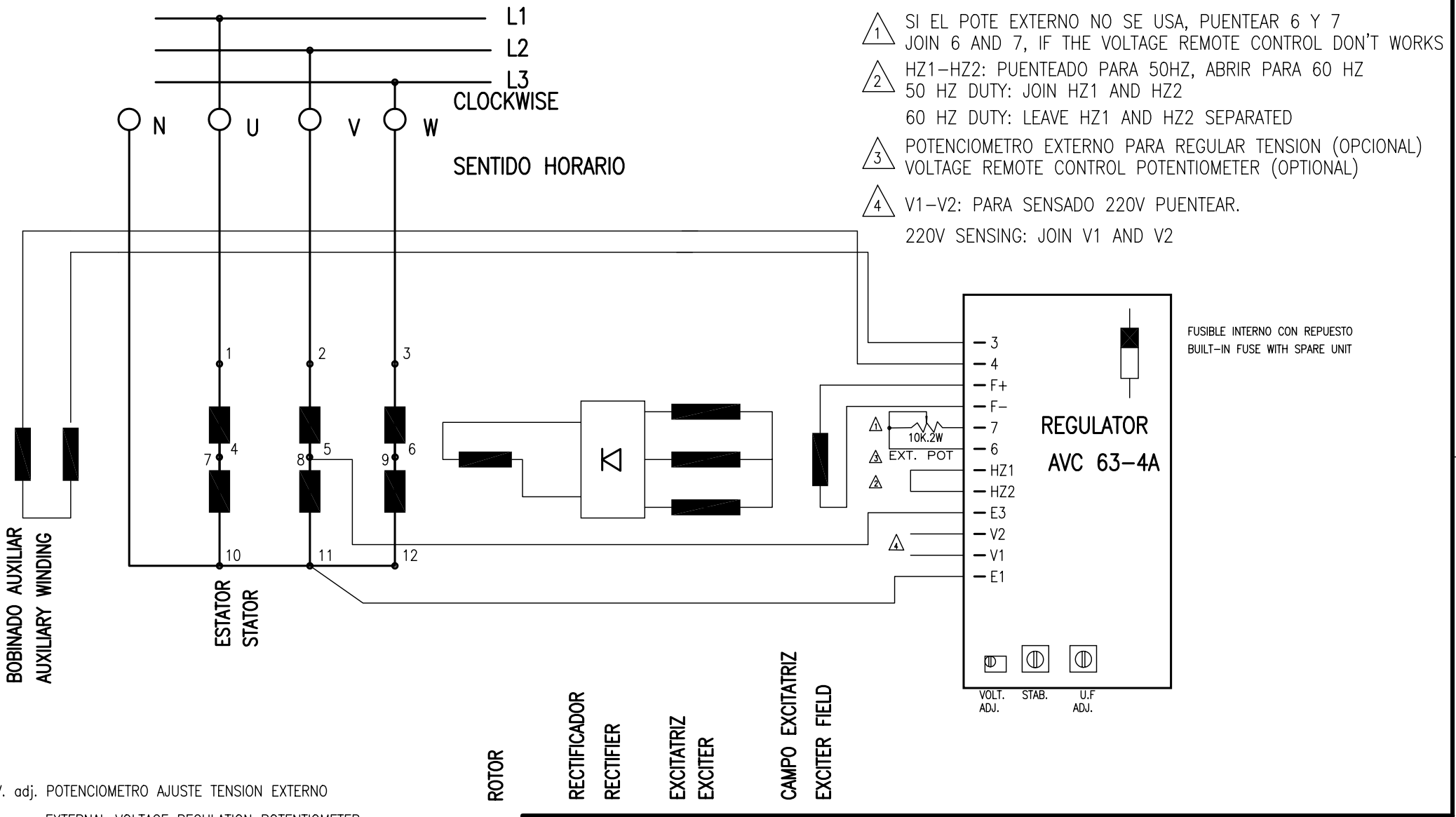


TRIANGULO SERIE – DELTA SERIES G2R 200



CARGA MONOFASICA (SINGLE PHASE) 220V EN V–W.

VDBTs.a. CRAMACO® TECHNICAL DEP.	DIAGRAMA TERMINALES SALIDA IZQUIERDA LEFT OUTLET TERMINALS DIAGRAM G2R 160-200 (AVC 63-2.5)	DATE FISCHER 13/5/2003 SCALE	DRAWING N° 19491



V. adj. POTENCIOMETRO AJUSTE TENSION EXTERNO
EXTERNAL VOLTAGE REGULATION POTENTIOMETER
UF ADJ. ; STAB: NO TOCAR LOS POTENCIOMETROS (AJUSTADOS EN FABRICA)
DO NOT TOUCH THESE POTENTIOMETERS (TEST BENCH CALIBRATED)

DBTs.a.
CRAMACO®
TECHNICAL DEP.

DIAGRAMA CONEXIONES SALIDA DERECHA
RIGHT OUTLET CONNECTION DIAGRAM
G2R 200 (AVC 63-4)

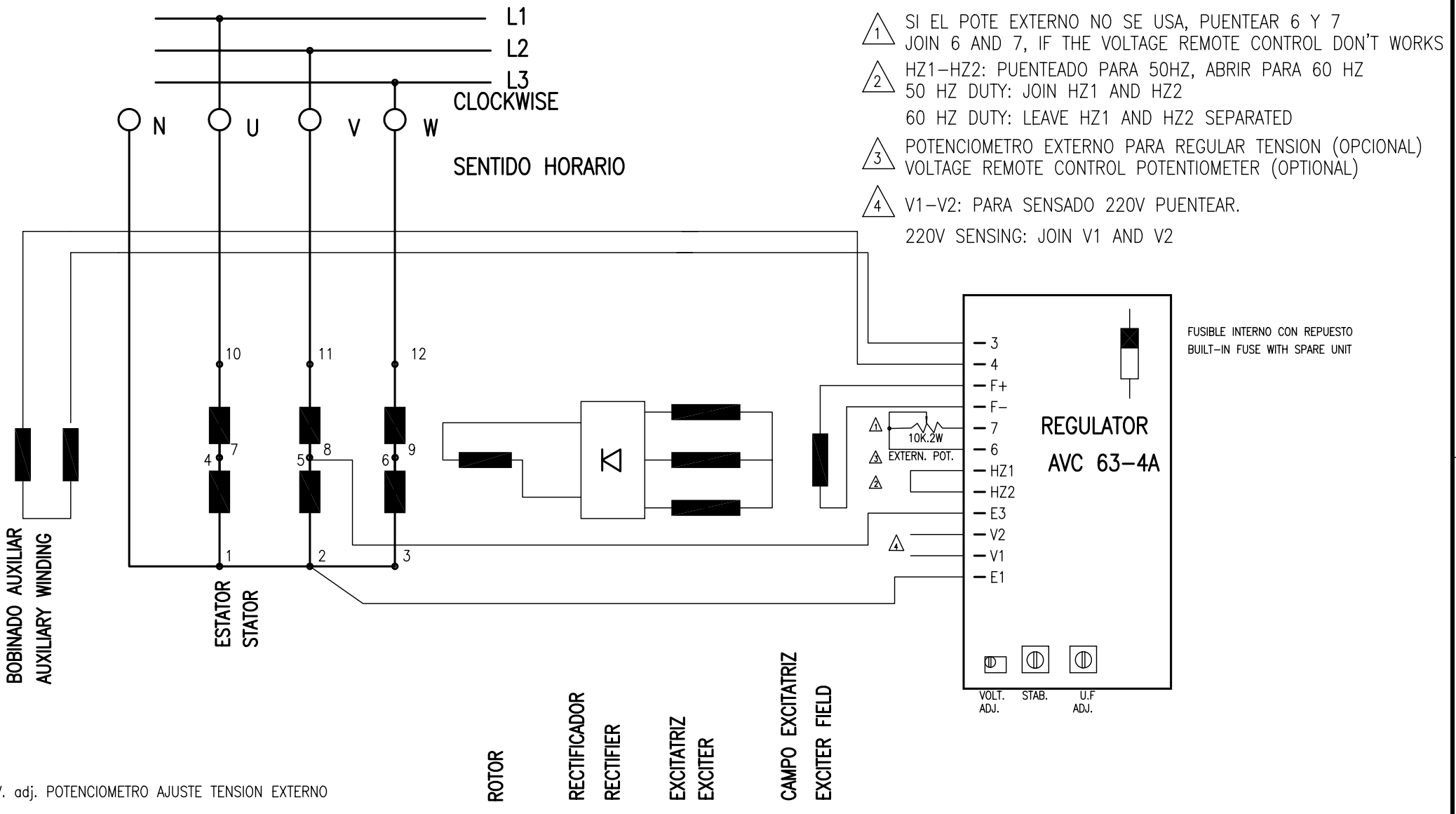
DATE
FISCHER 19/5/2004

DIMENSION:

SCALE:

DRAWING N°
19492
A

G2R 200 - AVC 63-4



V. adj. POTENCIOMETRO AJUSTE TENSION EXTERNO

EXTERNAL VOLTAGE REGULATION POTENTIOMETER

UF ADJ. ; STAB: NO TOCAR LOS POTENCIOMETROS (AJUSTADOS EN FABRICA)

DO NOT TOUCH THESE POTENTIOMETERS (TEST BENCH CALIBRATED)

DBTs.a.
CRAMACO®
TECHNICAL DEP.

DIAGRAMA CONEXIONES SALIDA IZQUIERDA
LEFT OUTLET CONNECTION DIAGRAM
G2R 200 (AVC 63-4)

DATE
FISCHER 19/5/2004

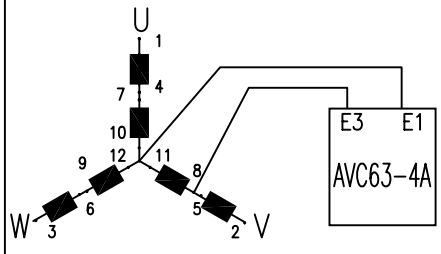
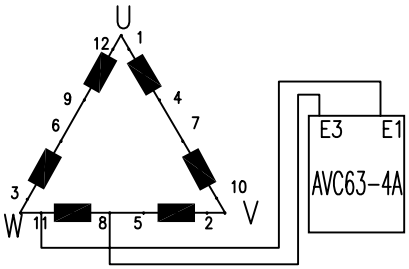
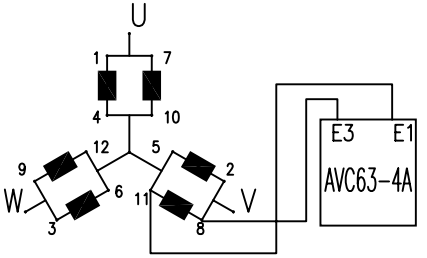
DIMENSION:

SCALE:

DRAWING N°
19493
A

G2R 200 - AVC 63-4

ALTERNADORES SERIE G2R A 12 TERMINALES. CONEXIONADO Y TENSIONES POSIBLES.
ALTERNATORS G2R SERIES IN 12 WIRES CONFIGURATION. POSSIBILITY OF CONNECTIONS AND VOLTAGES.

CONEXIONES CONNECTIONS					
TRIFASICA A THREEPHASE AT	Hz:50	380–415	220–240	190–208	
MONOFASICA A SINGLE PHASE AT	Hz:50	220–240	220(110)–240(120)	110–120	
TRIFASICA A THREEPHASE AT	Hz:60	380–480	220–277	190–240	
MONOFASICA A SINGLE PHASE AT	Hz:60	220–277	220–277	110–138	

[V]

CALIBRAR LA TENSION SEGUN LA CONEXION.
CALIBRATE THE VOLTAGE ACCORDING TO THE CONNECTION

DBTs.a.
CRAMACO®
DPTO.TECNICO

DIAGRAMA CONEXIONES SALIDA DERECHA
RIGHT OUTLET CONNECTION DIAGRAM
G2R 200 (AVC 63-4)

DATE
FISCHER 9/5/2003

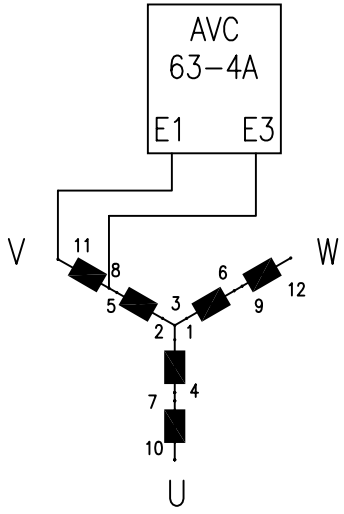
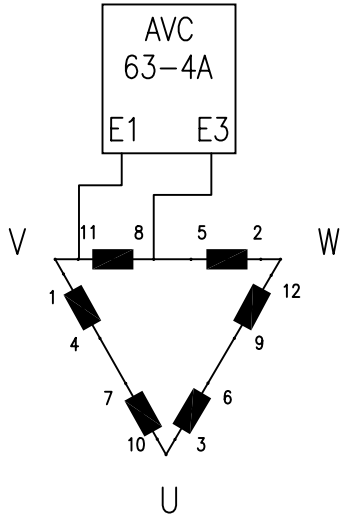
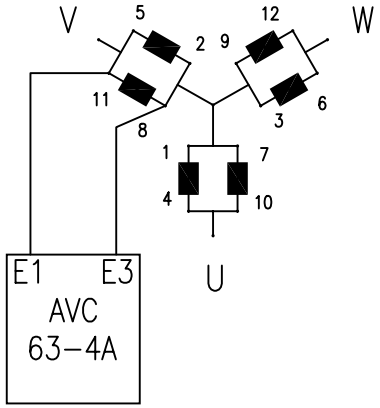
DIMENSION:

SCALE

DRAWING N°
19494

G2R 200 - AVC 63-4

ALTERNADORES SERIE G2R A 12 TERMINALES. CONEXIONADO Y TENSIONES POSIBLES.
ALTERNATORS G2R SERIES IN 12 WIRES CONFIGURATION. POSSIBILITY OF CONNECTIONS AND VOLTAGES.

CONEXIONES CONNECTIONS					
TRIFASICA A THREEPHASE AT	Hz:50	380–415	220–240	190–208	
MONOFASICA A SINGLE PHASE AT	Hz:50	220–240	220(110)–240(120)	110–120	
TRIFASICA A THREEPHASE AT	Hz:60	380–480	220–277	190–240	
MONOFASICA A SINGLE PHASE AT	Hz:60	220–277	220–277	110–138	

[V]

CALIBRAR LA TENSION SEGUN LA CONEXION.
CALIBRATE THE VOLTAGE ACCORDING TO THE CONNECTION

DBTs.a.
CRAMACO®
DPTO.TECNICO

DIAGRAMA CONEXIONES SALIDA IZQUIERDA
LEFT OUTLET CONNECTION DIAGRAM
G2R 200 (AVC 63-4)

DATE
FISCHER 13/5/2003

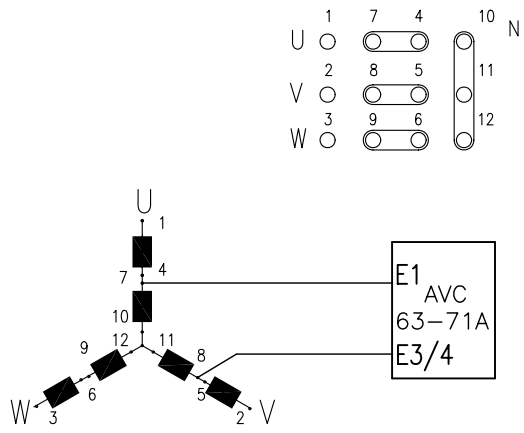
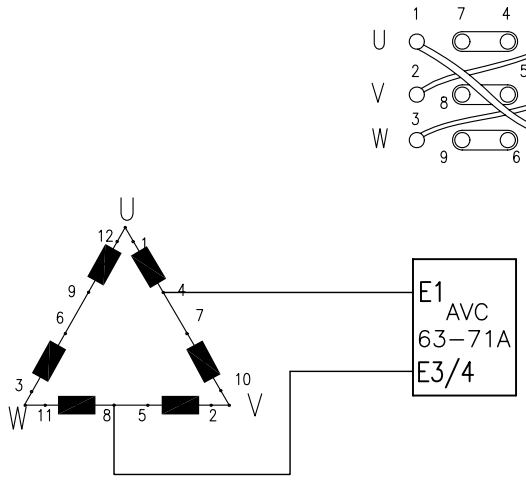
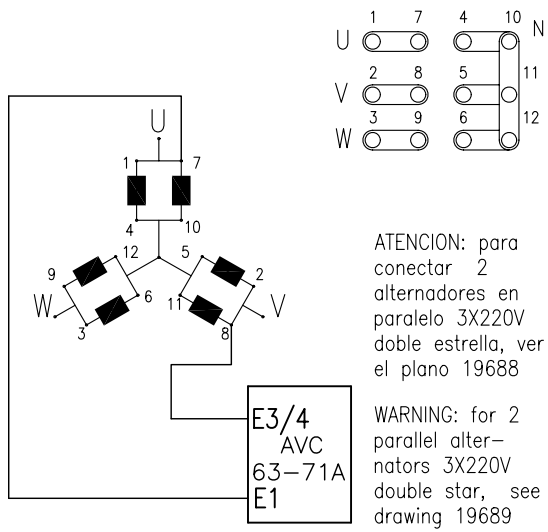
DIMENSION:

SCALE

DRAWING N°
19495

G2R 200 - AVC 63-4

ALTERNADORES SERIE G2R A 12 TERMINALES. CONEXIONADO Y TENSIONES POSIBLES.
ALTERNATORS G2R SERIES IN 12 WIRES CONFIGURATION. POSSIBILITY OF CONNECTIONS AND VOLTAGES.

CONEXIONES / CONNECTIONS				
				 ATENCION: para conectar 2 alternadores en paralelo 3X220V doble estrella, ver el plano 19688 WARNING: for 2 parallel alter–nators 3X220V double star, see drawing 19689
TRIFASICA A THREEPHASE AT	Hz:50	380–415	220–240	190–208
MONOFASICA A SINGLE PHASE AT	Hz:50	220–240	220(110)–240(120)	110–120
TRIFASICA A THREEPHASE AT	Hz:60	380–480	220–277	190–240
MONOFASICA A SINGLE PHASE AT	Hz:60	220–277	220–277	110–138

[V]

CALIBRAR LA TENSION SEGUN LA CONEXION.
CALIBRATE THE VOLTAGE ACCORDING TO THE CONNECTION

DBTs.a. CRAMACO® TECHNICAL DEP.

DIAGRAMA CONEXIONES SALIDA DERECHA
RIGHT OUTLET CONNECTION DIAGRAM
G2R 200 (AVC 63-7 1A)

DATE SPIES 19/10/2005

DIMENSION:

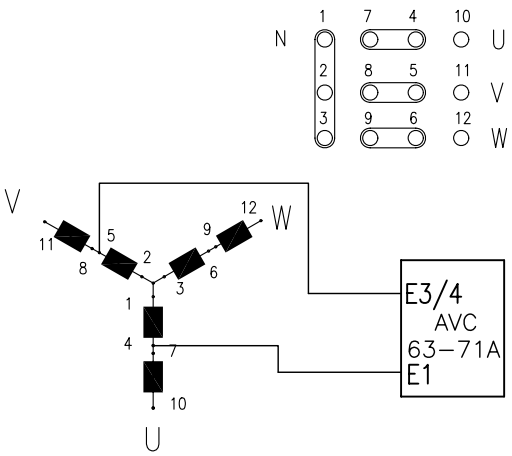
SCALE:

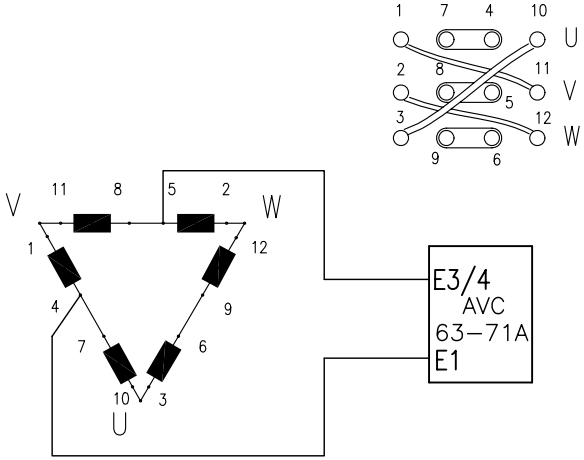
DRAWING N° 19496/B

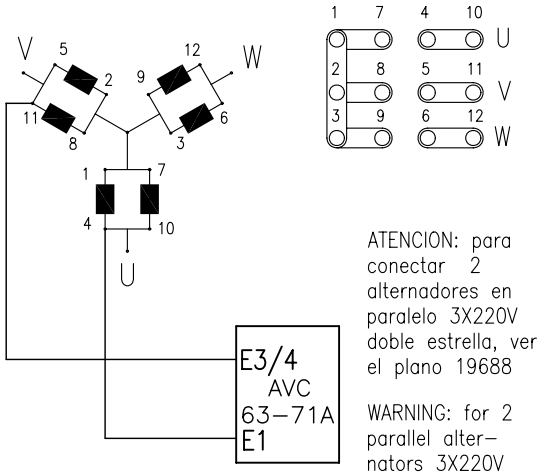
G2R 200 - AVC 63-7 1A

ALTERNADORES SERIE G2R A 12 TERMINALES. CONEXIONADO Y TENSIONES POSIBLES.
ALTERNATORS G2R SERIES IN 12 WIRES CONFIGURATION. POSSIBILITY OF CONNECTIONS AND VOLTAGES.

CONEXIONES
CONNECTIONS







ATENCION: para conectar 2 alternadores en paralelo 3X220V doble estrella, ver el plano 19688

WARNING: for 2 parallel alternators 3X220V double star, see drawing 19689

TRIFASICA A THREEPHASE AT Hz:50	380–415	220–240	190–208
MONOFASICA A SINGLE PHASE AT Hz:50	220–240	220(110)–240(120)	110–120
TRIFASICA A THREEPHASE AT Hz:60	380–480	220–277	190–240
MONOFASICA A SINGLE PHASE AT Hz:60	220–277	220–277	110–138

[V]

CALIBRAR LA TENSION SEGUN LA CONEXION.
CALIBRATE THE VOLTAGE ACCORDING TO THE CONNECTION

DBTs.a.
CRAMACO®
TECHNICAL DEP.

DIAGRAMA CONEXIONES SALIDA IZQUIERDA
LEFT OUTLET CONNECTION DIAGRAM
G2R 200 (AVC 63-7 1A)

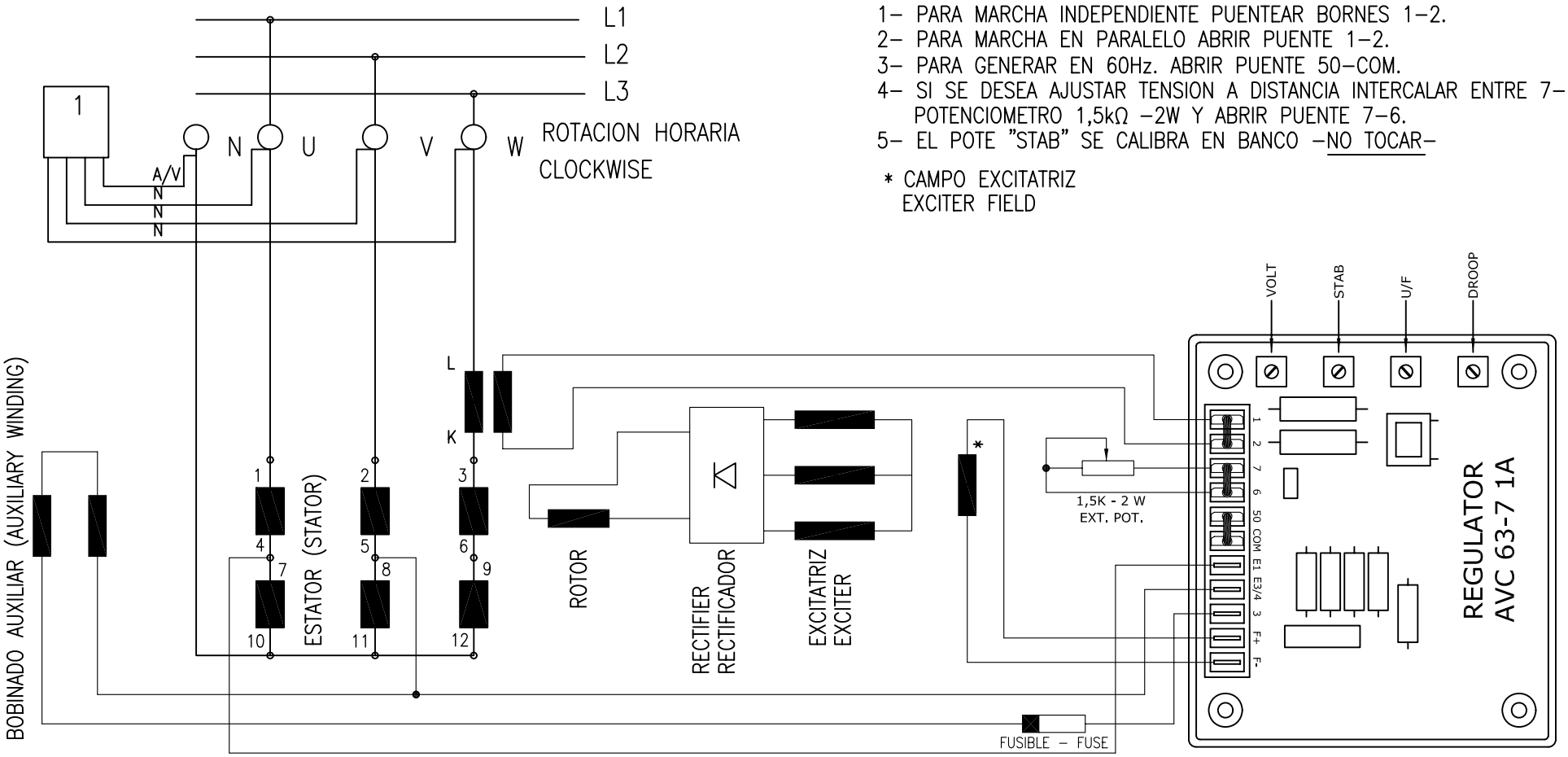
DATE SPIES 19/10/2005

DIMENSION:

SCALE:

DRAWING N° 19497/B

G2R 200 - AVC 63-7 1A



1– PARA MARCHA INDEPENDIENTE PUENTEAR BORNES 1–2.
2– PARA MARCHA EN PARALELO ABRIR PUENTE 1–2.
3– PARA GENERAR EN 60Hz. ABRIR PUENTE 50–COM.
4– SI SE DESEA AJUSTAR TENSION A DISTANCIA INTERCALAR ENTRE 7–6 UN POTENCIOMETRO 1,5kΩ –2W Y ABRIR PUENTE 7–6.
5– EL POTE "STAB" SE CALIBRA EN BANCO –NO TOCAR–

* CAMPO EXCITATRIZ
EXCITER FIELD

1– NON PARALLEL DUTY: JOIN 1–2
2– PARALLEL DUTY: OPEN 1–2 JUNCTION
3– 60Hz DUTY: OPEN 50–COM JUNCTION
4– FOR VOLTAGE REMOTE CONTROL INSERT BETWEEN 7–6 A 1,5kΩ –2W POTENTIOMETER AND OPEN 7–6
5– DO NOT TOUCH "STAB" POTENTIOMETER (TEST BENCH CALIBRATED)

1: FILTRO RF (OPCIONAL)
RF FILTER (OPTIONAL)

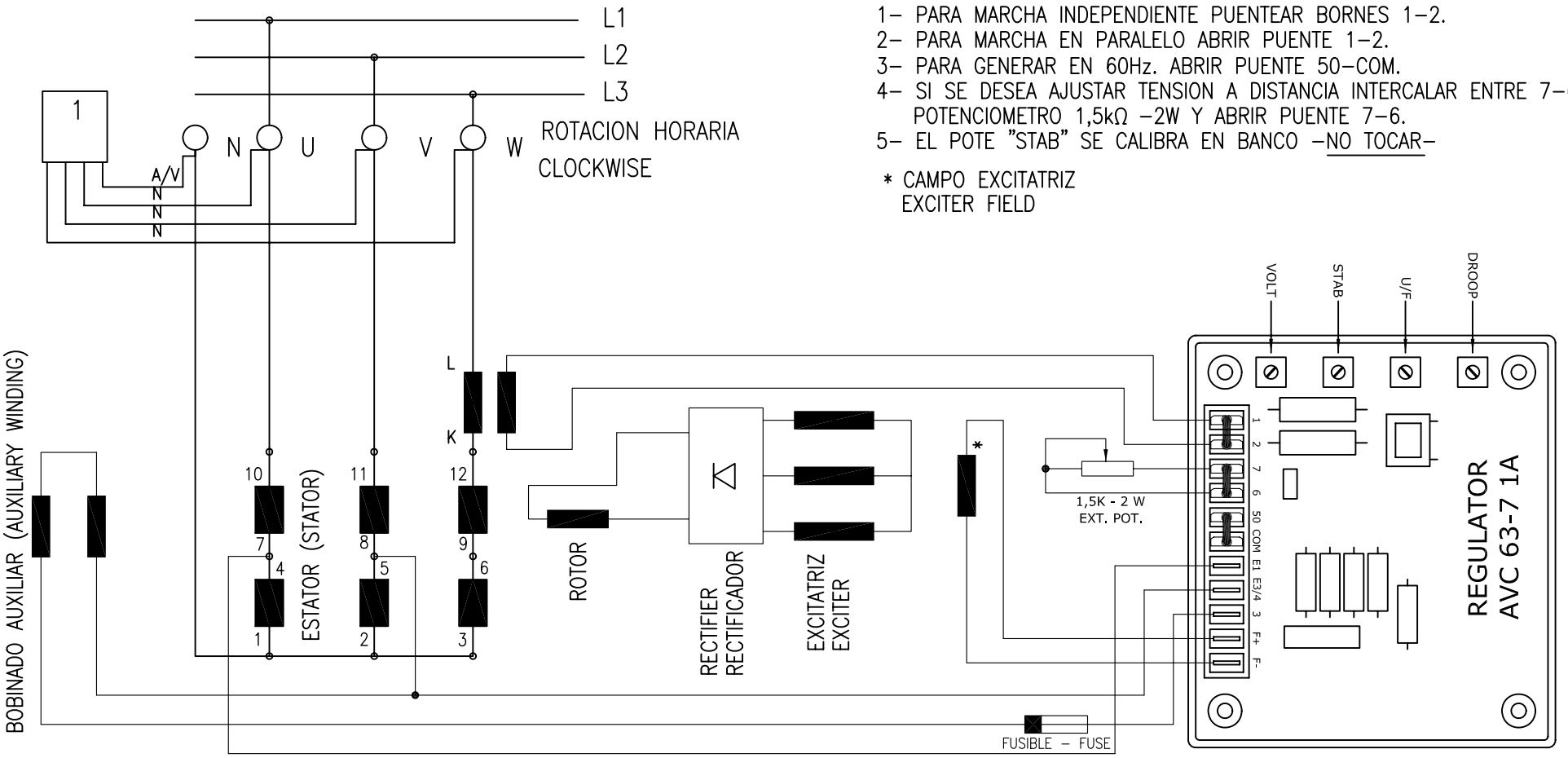
A/V: AMARILLO/VERDE A/V: YELLOW/GREEN
N : NEGRO N : BLACK

DBTs.a. CRAMACO® TECHNICAL DEP.	DIAGRAMA CONEXIONES SALIDA DERECHA RIGHT OUTLET CONNECTION DIAGRAM G2R 280-315 (AVC 63-7 1A)	DATE SPIES 12/10/2005	DIMENSION: SCALE:	DRAWING N° 19498 B

G2R 280 - 315 - AVC 63-7 1A

1- PARA MARCHA INDEPENDIENTE PUENTEAR BORNES 1-2.
2- PARA MARCHA EN PARALELO ABRIR PUENTE 1-2.
3- PARA GENERAR EN 60Hz. ABRIR PUENTE 50-COM.
4- SI SE DESEA AJUSTAR TENSION A DISTANCIA INTERCALAR ENTRE 7-6 UN POTENCIOMETRO 1,5kΩ -2W Y ABRIR PUENTE 7-6.
5- EL POTE "STAB" SE CALIBRA EN BANCO -NO TOCAR-

* CAMPO EXCITATRIZ
EXCITER FIELD



1- NON PARALLEL DUTY: JOIN 1-2
2- PARALLEL DUTY: OPEN 1-2 JUNCTION
3- 60Hz DUTY: OPEN 50-COM JUNCTION
4- FOR VOLTAGE REMOTE CONTROL INSERT BETWEEN 7-6 A 1,5kΩ -2W POTENTIOMETER AND OPEN 7-6
5- DO NOT TOUCH "STAB" POTENTIOMETER (TEST BENCH CALIBRATED)

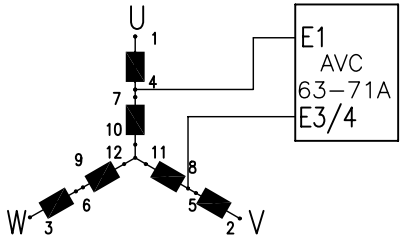
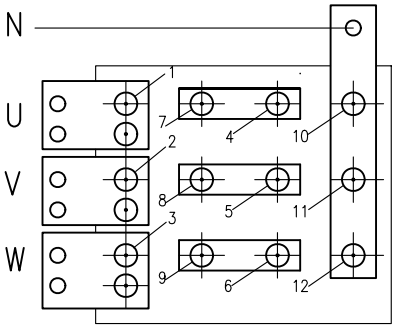
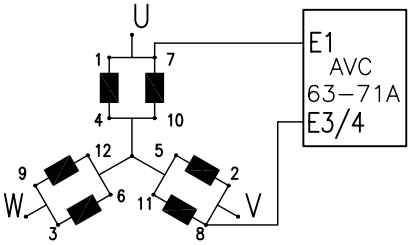
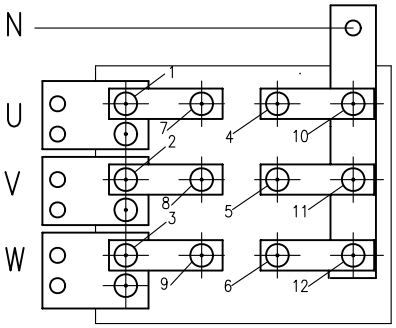
1: FILTRO RF (OPCIONAL)
RF FILTER (OPTIONAL)

A/V: AMARILLO/VERDE A/V: YELLOW/GREEN
N : NEGRO N : BLACK

DBTs.a. CRAMACO® TECHNICAL DEP.	DIAGRAMA CONEXIONES SALIDA IZQUIERDA LEFT OUTLET CONNECTION DIAGRAM G2R 280-315 (AVC 63-7 1A)	DATE SPIES 12/10/2005	DIMENSION: SCALE:	DRAWING N° 19499 B

ALTERNADORES SERIE G2R A 12 TERMINALES. CONEXIONADO Y TENSIONES POSIBLES.

G2R ALTERNATORS SERIES IN 12 WIRES CONFIGURATION. CONNECTIONS AND VOLTAGES POSSIBILITIES

CONEXIONES / CONNECTIONS	ESTRELLA SERIE (SERIE-STAR CONNECTION)	ESTRELLA PARALELO (PARALLEL-STAR CONNECTION)
	 	 
TRIFASICA A THREEPHASE AT Hz:50	380-415	190-208
MONOFASICA A SINGLE PHASE AT Hz:50	220-240	110-120
TRIFASICA A THREEPHASE AT Hz:60	380-480	190-240
MONOFASICA A SINGLE PHASE AT Hz:60	220-277	110-138
	(V)	(V)

ATENCION: para conectar 2 alternadores en paralelo 3X220V doble estrella, ver el plano 19688

WARNING: for 2 parallel alternators 3X220V double star, see drawing 19689

CALIBRAR LA TENSION SEGUN LA CONEXION.

CALIBRATE THE VOLTAGE ACCORDING TO THE CONNECTION

DBTs.a. CRAMACO® TECHNICAL DEP.

DIAGRAMA CONEXIONES SALIDA DERECHA
RIGHT OUTLET CONNECTION DIAGRAM
G2R 280-315 (AVC 63-7 1A)

DATE SPIES 13/10/2005

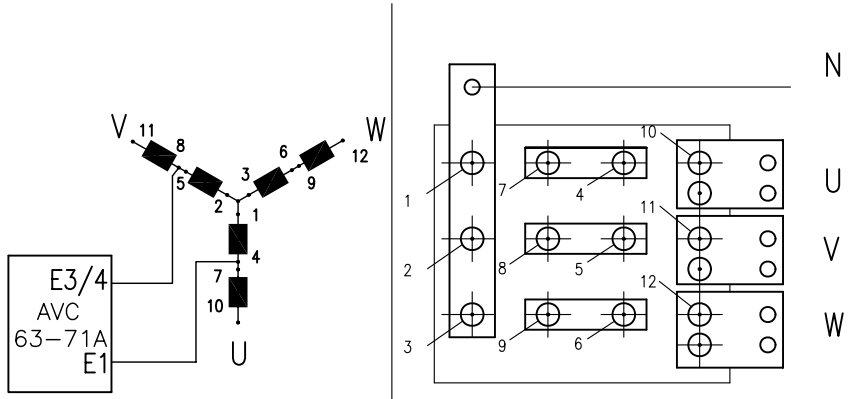
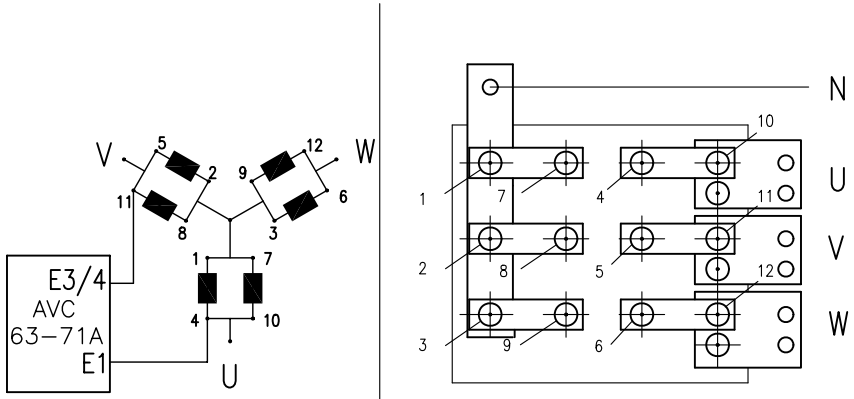
DIMENSION:

SCALE:

DRAWING N° 19500/B

G2R 280 - 315 - AVC 63-7 1A

ALTERNATORS G2R SERIES IN 12 WIRES CONFIGURATION. POSSIBILITY OF CONNECTIONS AND VOLTAGES.
ALTERNADORES SERIE G2R A 12 TERMINALES. CONEXIONADO Y TENSIONES POSIBLES.

CONNECTIONS CONEXIONES	ESTRELLA SERIE (SERIE–STAR CONNECTION)	ESTRELLA PARALELO (PARALLEL–STAR CONNECTION)
		
TRIFASICA A THREEPHASE AT Hz:50	380–415	190–208
MONOFASICA A SINGLE PHASE AT Hz:50	220–240	110–120
TRIFASICA A THREEPHASE AT Hz:60	380–480	190–240
MONOFASICA A SINGLE PHASE AT Hz:60	220–277	110–138
	(V)	(V)

ATENCION: para conectar 2 alternadores en paralelo 3X220V doble estrella, ver el plano 19688

WARNING: for 2 parallel alternators 3X220V double star, see drawing 19689

CALIBRAR LA TENSION SEGUN LA CONEXION.
CALIBRATE THE VOLTAGE ACCORDING TO THE CONNECTION

DBTs.a.
CRAMACO®
DPTO.TECNICO

DIAGRAMA CONEXIONES SALIDA IZQUIERDA
LEFT OUTLET CONNECTION DIAGRAM
G2R 280-315 (AVC 63-7 1A)

DIBUJADO	DIMENS EN:	PLANO N°
SPIES 13/10/2005		19501 / B
	ESCALA:	

G2R 280 - 315 - AVC 63-7 1A

INSTRUCCIONES: para el montaje del dispositivo de puesta en paralelo en máquinas cuya conexión corresponda a doble estrella de 3 X 220 V, deberán solicitarse a fábrica dos transformadores de corriente de relación adecuada para cada caso, procediendo de la siguiente manera

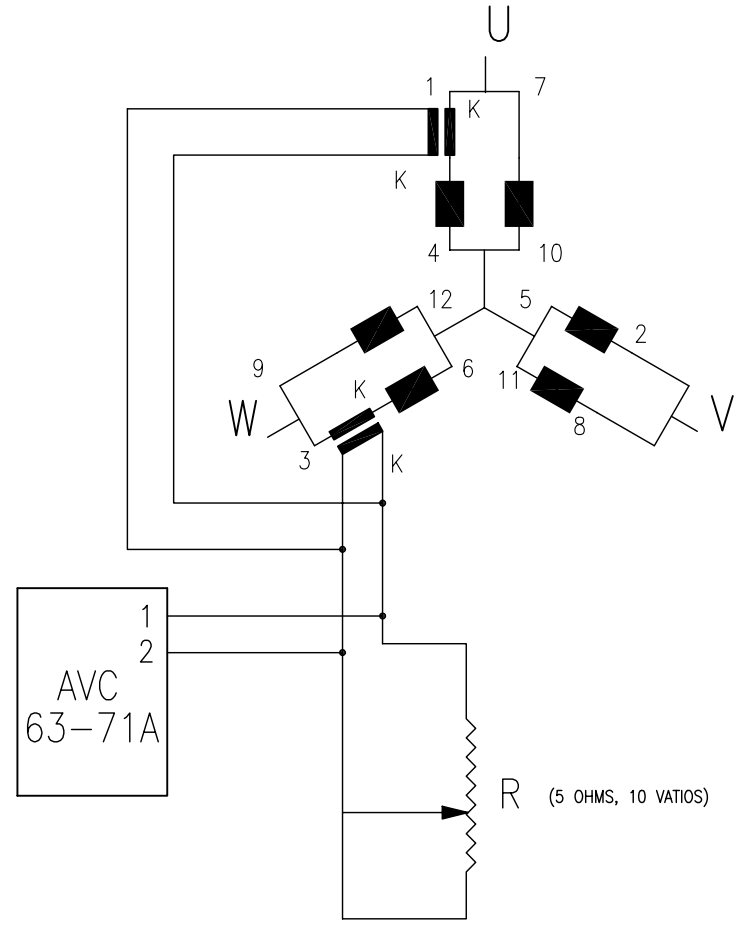
Colocar un transformador de corriente en una de las ramas que componen la fase W (entre bornes 6 y 3 o 12 y 9) entrando por el lado designado con K desde el estator hacia la bornera.

Colocar un transformador de corriente en una de las ramas que componen la fase U (entre bornes 4 y 1 o 10 y 7) entrando por el lado opuesto al designado con K desde el estator hacia la bornera

Conectar los cables designados con K a un extremo de la resistencia de 5 ohms y de allí al borne 2 del regulador de tensión

Conectar los cables restantes al otro extremo de la resistencia y de allí al borne 1 del regulador de tensión

Desconectar el transformador de corriente existente y cortocircuitarlo o en caso de ser posible, retirarlo.



DBTs.a. CRAMACO® DPTO.TECNICO	INSTRUCCIONES PARA EL MONTAJE DEL DISPOSITIVO DE PUESTA EN PARALELO EN MAQUINAS DE 3 X 220V	DIBUJADO SPIES 07/11/2005 ESCALA:	PLANO N° 19688/B

INSTRUCTIONS: for to develop the parallel circutry (3 X 220 V, double star connection), you must ask to factory a couple of current transformer with a proper ratio for each particular case, proceading as follow:

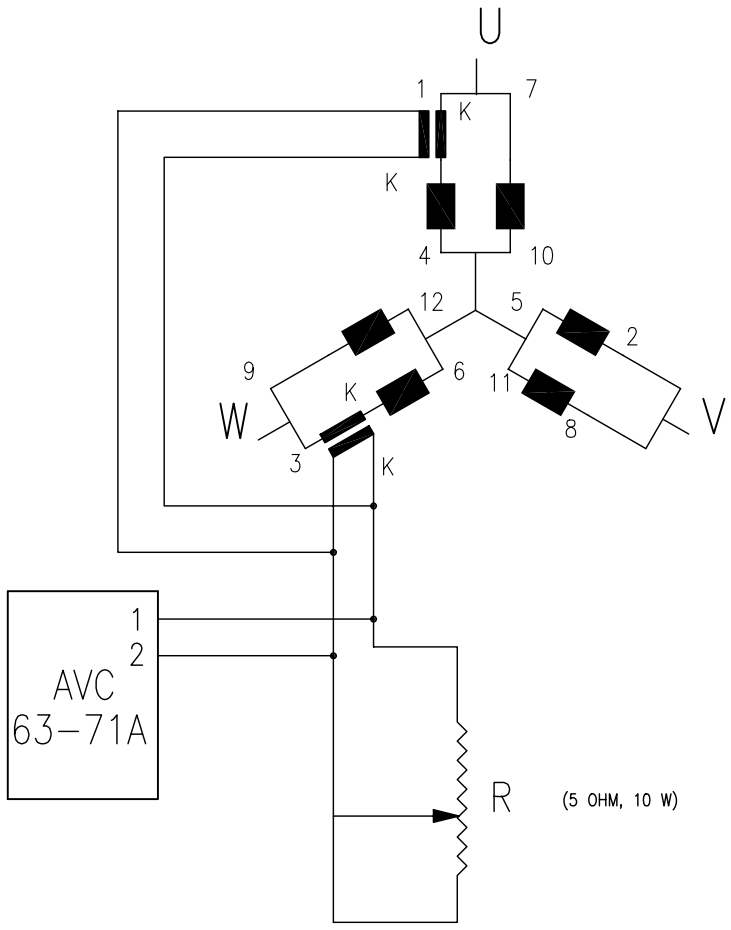
Put one transformer in the W phase, between 6 and 3, or 12 and 9 terminals; having in mind that "k" side of the transformer must be pointing to stator.

Put the other transformer in the U phase, between 4 and 1, or 10 and 7 terminals; having in mind that "k" side of the transformer must be pointing to terminals.

Connect both wires designed as "K" to one end of the 5 ohm resistor, and from there to 2 terminal of the regulator (see drawing).

Connect both remaing wires to the other end of the 5 ohm resistor, and from there to 1 terminal of the regulator (see drawing).

If there is an old current transformer in the installation, short–circut the secondary winding, or remove it.



DBTs.a. CRAMACO® TECHNICAL DEP.	INSTRUCTIONS FOR THE PARALLEL CIRCUITRY ASSEMBLING IN 3 X 220 V MACHINES	DATE SPIES 07/11/2005 DIMENSION:	DRAWING N° 19689 B